KACO new energy.

Powador
16.0 TR3
18.0 TR3

Bedienungsanleitung

■ **Deutsche Originalversion**

Bedienungsanleitung

für Installateure und Betreiber

Powador
16.0 TR3
18.0 TR3

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 4
1.1 Hinweise zur Dokumentation 4
1.2 Gestaltungsmerkmale 4
2 Sicherheit 6
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.2 Schutzkonzepte 7
2.3 Richtlinien und Normen 7
3 Beschreibung 8
3.1 Funktionsweise 8
3.2 Gerätebeschreibung 8
4 Technische Daten 13
4.1 Elektrische Daten 13
4.2 Mechanische Daten 14
4.3 Länderspezifische Einstellungen der Parameter 15
5 Lieferung und Transport 16
5.1 Lieferung 16
5.2 Transport 16
6 Wechselrichter montieren 17
7 Wechselrichter installieren 19
7.1 Anschlussbereich öffnen 19
7.2 Elektrischen Anschluss vornehmen 19
7.3 Schnittstellen anschließen 23
7.4 Anschlussbereich verschließen 27
7.5 Wechselrichter in Betrieb nehmen 27
8 Konfiguration und Bedienung 28
8.1 Bedienelemente 28
8.2 Erstinbetriebnahme 31
8.3 Menüstruktur 31
8.4 Wechselrichter überwachen 38
8.5 Ein Software-Update durchführen 40
9 Wartung / Störungsbeseitigung 41
9.1 Sichtkontrolle 41
9.2 Reinigung außen 41
9.3 Abschalten für Wartung und Störungsbeseitigung 41
9.4 Lüfter wechseln oder reinigen 42
9.5 Erdungssicherung auswechseln 43
9.6 Störungen 44
9.7 Meldungen am Display / LED „Störung“ 47
10 Service 51
11 Abschalten / Demontage 52
11.1 Wechselrichter abschalten 52
11.2 Wechselrichter deinstallieren 52
11.3 Wechselrichter demontieren 52
12 Entsorgung 53
12.1 Gerät 53
12.2 Verpackung 53
13 Dokumente 54
13.1 EU-Konformitätserklärung 54
13.2 VDEW-Konformitätserklärung 55
13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung 56

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zur Dokumentation

WARNUNG

Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Wechselrichter

› Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie den Wechselrichter sicher installieren und benutzen können!

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Installation alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.

Ein Teil der Dokumente, die Sie für die Anmeldung und Abnahme Ihrer Photovoltaik (PV)-Anlage benötigen, sind der Betriebsanleitung beigefügt.

1.1.2 Aufbewahrung

Die Anleitungen und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

1.2 Gestaltungsmerkmale

1.2.1 Verwendete Symbole

	Allgemeines Gefahrensymbol		Feuer- oder Explosionsgefahr!
	Elektrische Spannung!		Verbrennungsgefahr

Elektrofachkraft Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

1.2.2 Darstellung der Sicherheitshinweise

GEFAHR

Unmittelbare Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

WARNUNG

Mögliche Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

VORSICHT

Gefährdung mit geringem Risiko

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu leichten bis mittleren Körperverletzungen.

VORSICHT

Gefährdung mit Risiko von Sachschäden

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden.

1.2.3 Darstellung zusätzlicher Informationen

HINWEIS

Nützliche Informationen und Hinweise

DE

Länderspezifische Funktion

Auf eines oder mehrere Länder begrenzte Funktionen sind mit Länderkürzeln nach ISO 3166-1 gekennzeichnet.

1.2.4 Darstellung von Handlungsanweisungen

a) Einschrittige oder in der Abfolge freie Handlungsanweisungen:

Handlungsanweisung

↻ Voraussetzung/Voraussetzungen für Ihre Handlung/Ihre Handlungen (optional)

☞ Handlung ausführen.

☞ (ggf. weitere Handlungen)

» Resultat Ihrer Handlung/Ihrer Handlungen (optional)

b) Mehrschrittige Handlungsanweisungen in festgelegter Abfolge:

Handlungsanweisung

↻ Voraussetzung/Voraussetzungen für Ihre Handlungen (optional)

1. Handlung ausführen.
2. Handlung ausführen.
3. (ggf. weitere Handlungen)

» Resultat Ihrer Handlungen (optional)

1.2.5 Abkürzungen

PV	Photovoltaik
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
MPP	Maximum Power Point (Punkt des Strom-Spannungs-Diagramms eines PV-Generators, an dem die größte Leistung entnommen werden kann)

Kurzzeichen nach IEC 60757

BK	Schwarz
BN	Braun
BU	Blau
GNYE	Grün-gelb
GY	Grau

2 Sicherheit

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Wechselrichter im Betrieb geschlossen halten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und Klemmen berühren!

› Keine Änderungen am Wechselrichter vornehmen!

Die Elektrofachkraft ist für die Einhaltung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich.

- Unbefugte Personen vom Wechselrichter bzw. der PV-Anlage fernhalten.
- Insbesondere die Norm IEC-60364-7-712:2002 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik-(PV-)Stromversorgungssysteme“ beachten.
- Betriebssicherheit durch ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gewährleisten.
- Sicherheitshinweise am Wechselrichter und in dieser Bedienungsanleitung beachten.
- Vor Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten alle Spannungsquellen abschalten und diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Messungen am stromführenden Wechselrichter beachten:
  - Elektrische Anschlussstellen nicht berühren.
  - Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen.
  - Betriebssicheren Zustand der verwendeten Prüfmittel feststellen
- Bei Arbeiten am Wechselrichter auf isoliertem Untergrund stehen.
- Änderungen im Umfeld des Wechselrichters müssen den geltenden nationalen Normen entsprechen.
- Bei Arbeiten am PV-Generator zusätzlich zur Freischaltung des Netzes die DC-Spannung mit dem DC-Trennschalter am Wechselrichter ausschalten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Der Wechselrichter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Geräts und anderer Sachwerte entstehen.

Den Wechselrichter nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betreiben.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Dazu gehören:

- mobiler Einsatz,
- Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen,
- Einsatz in Räumen mit Luftfeuchtigkeit > 95 %,
- Betrieb außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Spezifikationen,
- Inselbetrieb.

2.2 Schutzkonzepte

Für Ihre Sicherheit sind folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen in den Powador-Wechselrichtern integriert:

- Überspannungsableiter / Varistoren zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netz- und der Generatorseite,
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers,
- EMV-Filter zum Schutz des Wechselrichters vor hochfrequenten Netzstörungen,
- Netzseitige Varistoren gegen Erde zum Schutz des Wechselrichtern vor Burst- und Surgeimpulsen,
- Inselnetzerkennung nach VDE 0126-1-1.

2.3 Richtlinien und Normen

Der Wechselrichter ist mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet. Er entspricht folgenden Richtlinien und Normen:

2006/95/EC Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen	**Gerätesicherheit**	IEC 62109-1:2010
2004/108/EC **Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit**	**Störfestigkeit**	EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005
	Störaussendung	EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-4:2007
	Netzrückwirkungen	EN 61000-3-2:2006** EN 61000-3-12:2005*** EN 61000-3-3:2008** EN 61000-3-11:2000*** ** gültig für Gerätetypen ≤16A *** gültig für Gerätetypen ≥16A
Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	4. Auflage 2001	
Netzüberwachung	DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02	

HINWEIS

Die Konformitätserklärungen finden Sie im Anhang.

3 Beschreibung

3.1 Funktionsweise

Der Wechselrichter wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Der Einspeisevorgang beginnt, wenn genügend Einstrahlung vorhanden ist und eine bestimmte Mindestspannung am Wechselrichter anliegt. Wenn bei einbrechender Dunkelheit der Mindestspannungswert unterschritten wird, endet der Einspeisebetrieb und der Wechselrichter schaltet ab.

3.2 Gerätebeschreibung

3.2.1 Powador-Wechselrichter als Teil einer PV-Anlage

3.2.1.1 Anlagenaufbau

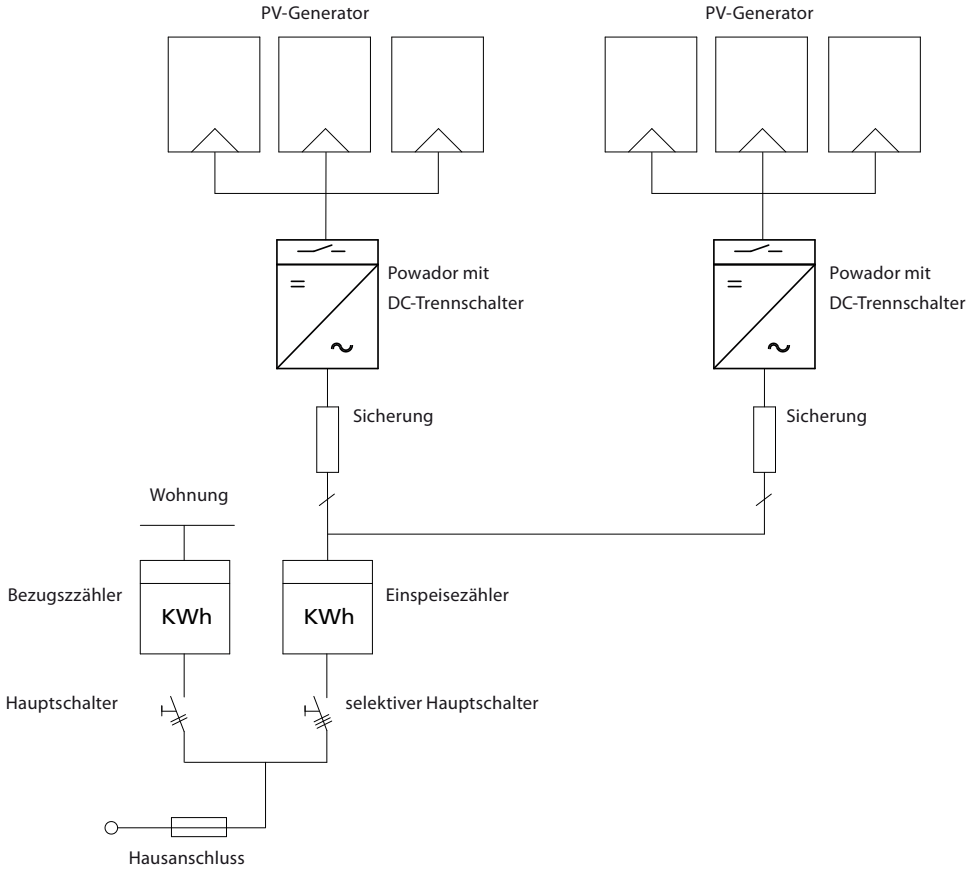


Bild 1: Übersichtsschaltplan für eine Anlage mit zwei Wechselrichtern

3.2.1.2 Komponenten im Überblick

PV-Generator

Der PV-Generator, d.h. die PV-Module, wandelt Strahlungsenergie des Sonnenlichts in elektrische Energie.

DC-Klemmstelle

Varianten von Parallelschaltungen von mehreren Generatorsträngen:

- an einer DC-Klemmstelle zwischen DC-Generator und Wechselrichter,
- direkt am Wechselrichter (am Wechselrichter sind Klemmen für 9 (3x3) Stränge vorgesehen),
- direkt am PV-Generator mit einer Plus- und Minus-Leitung zum Wechselrichter.

DC-Trennschalter

Verwenden Sie den DC-Trennschalter, um den Wechselrichter auf der PV-Generator-Seite spannungsfrei zu schalten.

Netzsicherungen

Geeignet sind NEOZED-Sicherungen oder Sicherungsautomaten.

Einspeisezähler

Der Einspeisezähler wird vom Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Einige Energieversorger gestatten auch den Einbau eigener geeichter Zähler.

Selektiver Hauptschalter

Wenden Sie sich bei Fragen zum selektiven Hauptschalter an Ihren Energieversorger.

3.2.2 Aufbau des Wechselrichters

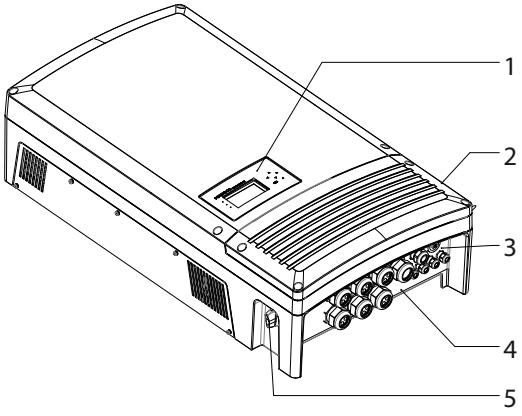


Bild 2: Aufbau des Wechselrichters

Legende			
1	Bedienfeld	4	Anschlussplatte
2	Deckel für den Anschlussbereich	5	DC-Trennschalter
3	USB-Schnittstelle		

3.2.3 Elektrische Funktionen

3.2.3.1 Störmelderelais

Im Wechselrichter ist ein potentialfreier Relaiskontakt integriert. Der Kontakt schließt, sobald eine Störung im Betrieb auftritt.

Zum Anschluss siehe Abschnitt 7.3.2 auf Seite 25.

DE

Länderspezifische Funktion

3.2.3.2 Störmelderelais / Relais 33

Im Wechselrichter ist ein potentialfreier Relaiskontakt integriert. Nutzen Sie diesen Kontakt für eine der folgenden Funktionen:

- Störmelderelais (s. o.)
- Relais 33

Relais 33

Die Neufassung des EEG beinhaltet eine Vergütung für den Eigenverbrauch selbst erzeugter PV-Energie für Anlagen bis max. 500 kWp. Die von der PV-Anlage bereitgestellte Energie kann direkt von im Haus angeschlossenen Verbrauchern umgesetzt werden. In der Funktion als „Relais 33“ übernimmt der potentialfreie Kontakt diese Funktion.

Der Kontakt schließt, wenn über einen Zeitraum von 30 Minuten ausreichend PV-Energie zur Verfügung steht. Beim Schließen des Kontakts erfolgt eine optische oder akustische Signalisierung, z. B. über eine Signallampe oder Sirene (optional).

Aktivierung der Funktion (optional)

Die Funktion „Relais 33“ ist im Auslieferungszustand nicht aktiv. Das Passwort für die Funktion erhalten Sie optional von Ihrem Fachhändler. Anschließend aktiviert die Elektrofachkraft die Funktion im Einstellmenü (siehe Abschnitt 8.3.2 auf Seite 32)

R33-Switch (optional)

Der potentialfreie Kontakt schaltet größere Verbraucher (z. B. Klimaanlagen) ein und aus. Dazu sind eine externe Spannungsversorgung (max. 30 V DC) und ein externes Lastrelais notwendig.

Sie erhalten beides als R33-Switch von Ihrem Fachhändler.

DE

Länderspezifische Funktion

3.2.3.3 Leistungsbegrenzung (Power Control)

Seit 01.01.2009 fordert das EEG eine Leistungsbegrenzung für Anlagen >100 kW. Dieser Grenzwert kann in einem Geräteverbund aus mehreren Wechselrichtern überschritten werden. Daher muss die Möglichkeit der Leistungsbegrenzung in jedem einzelnen Wechselrichter vorhanden sein, auch wenn diese in einer Anlage <100 kW nicht gefordert ist.

In Wechselrichtern der KACO new energy GmbH wird diese Leistungsreduktion über einen Rundsteuerempfänger realisiert. Der Energieversorger kann über ein zusätzliches Gerät aus der Powador-proLOG-Familie nach Bedarf die Leistung der Anlage aus der Ferne reduzieren. Der Powador-proLOG aktiviert diese bereits im Wechselrichter integrierte Funktion. Nach einer festgelegten Zeit ohne Signal vom Energieversorger nimmt der Wechselrichter den normalen Betrieb wieder auf. Wenden Sie sich für Informationen zu Powador-proLOG an Ihren Fachhändler.

Stufen der AC-Leistungsreduzierung	Aktion des Wechselrichters
100 %	normaler Einspeisebetrieb
60 %	Begrenzung der Leistung auf 60 %
30 %	Begrenzung der Leistung auf 30 %
0 %	Trennung vom Netz

IT

Länderspezifische Funktion

3.2.3.4 Selbsttest gemäß ENEL grid connection guide Ed. 2.1

HINWEIS

Der Test sollte, wenn nötig, vom Netzbetreiber durchgeführt werden. Sie aktivieren den Selbsttest im Parametermenü (siehe Abschnitt 8.3 auf Seite 31). Der Selbsttest setzt voraus, dass der Wechselrichter bereits ins Netz einspeist, damit die Abschaltbedingung simuliert werden kann. Betätigen Sie während des Selbsttests die Bedientasten des Wechselrichters nicht.

Funktionsweise des Abschalttests:

Die gespeicherte Unterspannungs-Abschaltgrenze wird mittels einer Software-Rampenfunktion erhöht. Die Rampenfunktion hat einen Gradienten von 5 V/s. Solange der Wechselrichter ins Netz einspeist, erhöht die Software die Unterspannungs-Abschaltgrenze gemäß der vorgegebenen Rampenfunktion. Sobald der Wechselrichter abschaltet, berechnet die Software automatisch die Abschaltgrenze. Die berechnete Abschaltgrenze sowie die Abschaltzeit und die Testart werden über die RS485-Schnittstelle an ein Terminal-Programm gesendet. Der darauffolgende Überspannungs-Abschalttest wird automatisch gestartet. Dieser Test läuft nach demselben Schema ab wie der Unterspannungs-Abschalttest.

Mit der beschriebenen Prozedur wird auch die Frequenzmessung vorgenommen. Dort wird eine Software-Rampenfunktion mit einem Gradienten von 0,05 Hz/s verwendet. Am Ende des Tests wird das Ergebnis für den Gesamttest an das Terminalprogramm gesendet sowie im Display des Wechselrichters angezeigt. Falls ein Test fehlschlägt, wird der Gesamttest abgebrochen und eine entsprechende Meldung ausgegeben. Der Test kann anschließend wiederholt werden.

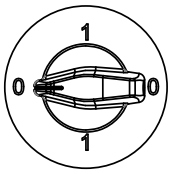
KACO empfiehlt das Terminalprogramm Tera Term. Diese als Freeware angebotene Software kann die Ergebnisse des Abschalttests in eine Textdatei ausgeben. Aus dieser Textdatei kann anschließend eine PDF-Datei erstellt werden, die auch einen Datums- und Zeitstempel enthält.

Der Selbsttest läuft automatisch ab und dauert möglicherweise mehrere Minuten. Nach dem erfolgreich abgeschlossenen Selbsttest stellt das Gerät die zuvor eingestellten Abschaltwerte wieder her. Der Wechselrichter beginnt automatisch mit dem Einspeisevorgang.

3.2.4 Mechanische Komponenten

3.2.4.1 DC-Trennschalter

An der linken Gehäuseseite des Wechselrichters befindet sich der DC-Trennschalter. Mit dem DC-Trennschalter trennen Sie im Servicefall den Wechselrichter vom PV-Generator.



Wechselrichter vom PV-Generator trennen

☞ DC-Trennschalter von 1 (EIN) auf 0 (AUS) stellen.

Wechselrichter mit dem PV-Generator verbinden

☞ DC-Trennschalter von 0 (AUS) auf 1 (EIN) stellen.

3.2.5 Schnittstellen

Der Wechselrichter bietet die folgenden Schnittstellen zur Kommunikation bzw. Fernüberwachung:

- RS485-Schnittstelle
- Ethernet-Schnittstelle
- USB-Schnittstelle
- S0-Schnittstelle

Sie konfigurieren die Schnittstellen und den Webserver im Einstellmenü (siehe Abschnitt 8.3.2 auf Seite 32)

3.2.5.1 RS485-Schnittstelle

Verwenden Sie diese Überwachungsvariante, wenn Sie die Funktion der Anlage nicht regelmäßig vor Ort kontrollieren können, z.B. wenn Ihr Wohnort weit vom Anlagenstandort entfernt liegt. Zum Anschließen der RS485-Schnittstelle wenden Sie sich an Ihre Elektrofachkraft.

Die KACO new energy GmbH bietet zur Überwachung Ihrer PV-Anlagen über die RS485-Schnittstelle folgende Geräte an:

Powador-proLOG S bis XL (optional)

Mit dem Powador-proLOG überwachen Sie bis zu 31 Wechselrichter gleichzeitig. Je nach Produktvariante versendet der Powador-proLOG Ertrags- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen per SMS oder E-Mail.

Powador-link RS485 (optional)

Mit dem Powador-link RS485 überbrücken Sie größere Strecken zwischen mehreren Wechselrichtern oder einem Wechselrichter und dem Powador-proLOG durch drahtlose Funkübertragung.

3.2.5.2 Ethernet-Schnittstelle

Das Monitoring kann direkt am Gerät über die integrierte Ethernet-Schnittstelle erfolgen. Auf dem Gerät ist zu diesem Zweck ein lokaler Webserver installiert.

Für die Überwachung einer Anlage aus mehreren Wechselrichtern wird der Einsatz eines externen Datenlogging- und Monitoringsystems empfohlen.

3.2.5.3 USB-Schnittstelle

Der USB-Anschluss des Wechselrichters ist über eine Typ-A-Buchse realisiert. Sie befindet sich auf der Anschlussplatte an der Unterseite des Wechselrichters unter einer Abdeckung. Der USB-Anschluss ist für eine Leistungsentnahme von 100 mA spezifiziert. Verwenden Sie die USB-Schnittstelle für das Auslesen gespeicherter Betriebsdaten und das Aufspielen von Software-Updates mit Hilfe eines FAT32-formatierten USB-Sticks.

3.2.5.4 S0-Schnittstelle

Die S0-Schnittstelle überträgt Impulse zwischen einem Impulsgeberzähler und einem Tarifgerät. Sie ist ein galvanisch getrennter Transistorausgang. Sie ist gemäß DIN EN 62053-31:1999-04 (Impulseinrichtung für Induktionszähler oder elektronische Zähler) ausgelegt.

Die Impulsrate der S0-Schnittstelle ist in drei Schritten wählbar (500, 1000 und 2000 Impulse/kWh).

4 Technische Daten

4.1 Elektrische Daten

Eingangsgrößen	16.0 TR3	18.0 TR3
PV-Generatorleistung max. [W]	16 000	18 000
MPP-Bereich DC von [V] bis [V]	200 ... 510	
Minimale DC-Spannung [V]	200	
Anzahl Strings	9	
Anzahl MPP-Regler	3	
Verpolschutz	Kurzschlussdiode	
DC-Überspannungskategorie	OVCII	
Ausgangsgrößen		
Nennleistung [VA]	13 500	15 000
Leistung max. [VA]	13 500	15 000
Netzspannung [V]	230 / 400	
Nennstrom [A]	3 x 19,5	3 x 21,7
Strom max. [A]	3 x 19,5	3 x 21,7
Nennfrequenz [Hz]	50 / 60	
cos phi	0,80 induktiv ... 0,80 kapazitiv	
Anzahl Einspeisephasen	3	
Klirrfaktor [%]	<3	
AC-Überspannungskategorie	OVCIII	
Allgemeine elektrische Daten		
Wirkungsgrad max. [%]	96,2	
Wirkungsgrad europ. [%]	95,6	
Eigenverbrauch: Standby [W]	< 10	
Eigenverbrauch: Nacht [W]	1,9	
Einspeisung ab [W]	180	
Schaltungskonzept	selbstgeführt, galvanisch getrennt, HF-Trafo	
Trafogerät	ja	
Netzüberwachung	länderspezifisch	
CE-Konformität	ja	
Taktfrequenz [kHz]	17	

Tabelle 1: Elektrische Daten

4.2 Mechanische Daten

	16.0 TR3 / 18.0 TR3
Anzeige	LC-Grafikdisplay, 3 LEDs
Bedienelemente	4-Wege-Taster, 2 Tasten
Schnittstellen	Ethernet, USB, RS485, S0
Störmelderelais	potentialfreier Schließer max. 30 V DC / 1 A oder 250 V AC / 1 A
Anschlüsse AC: Leiterplattenklemme	Leiterplattenklemmen im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 6 mm^2 flexibel, 10 mm^2 starr)
Anschlüsse AC: Kabelzuführung	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M40
Anschlüsse DC: Leiterplattenklemme	Leiterplattenklemmen im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 10 mm^2 flexibel, 16 mm^2 starr)
Anschlüsse DC: Kabelzuführung	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M16
Anschluss Ethernet: Kabelzuführung	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M25
Umgebungstemperaturbereich [°C]	-25 ... 60
Luftfeuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend) [%]	0 ... 95
Maximale Aufstellhöhe (m ü.NHN)	2000
Temperaturüberwachung	ja
Kühlung (freie Konvektion (K) / Lüfter (L))	L
Schutzart nach EN 60529	IP 54
Verschmutzungsgrad	PD2
Geräuschemission [dB (A)]	< 45 / geräuschlos ohne Lüfterbetrieb
DC-Trennschalter	integriert
Gehäuse	Aluminium-Guss
H x B x T [mm]	945 x 510 x 269
Gesamtgewicht [kg]	ca. 80

Tabelle 2: Mechanische Daten

4.3 Länderspezifische Einstellungen der Parameter

	Netzspannungs-bereich [V]	Netzspan-nung nach EN 50160 [V]	Standard-Frequenz-bereich [Hz]	Einschaltzeit nach Neustart* [s]	Wiedereinschalt-zeit nach zu geringer Einspeiseleistung* [s]	Wiedereinschaltzeit nach Fehler* [s]
DE	190 ... 264	253	47,5 ... 50,2	> 60	> 180	> 30
ES	196 ... 254	-	49,0 ... 51,0	> 180	> 180	> 180
IT	190 ... 264	-	49,7 ... 50,3	> 180	> 180	> 30
FR	190 ... 264	253	49,5 ... 50,5	> 60	> 180	> 30
CY	208 ... 252	-	49,5 ... 50,5	> 180	> 180	> 180
GR	190 ... 264	-	49,5 ... 50,5	> 180	> 180	> 180
KR	194 ... 242	-	59,7 ... 60,3	> 360	> 360	> 360
CZ	196 ... 252	253	47,0 ... 51,0	> 60	> 180	> 30
PT	196 ... 264	253	47,0 ... 51,0	> 60	> 180	> 30
BG	196 ... 264	-	47,0 ... 51,0	> 60	> 180	> 30

* ca.-Werte

Tabelle 3: Länderspezifische Einstellungen der Parameter

5 Lieferung und Transport

5.1 Lieferung

Jeder Wechselrichter verlässt unser Werk in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für den sicheren Transport. Für auftretende Transportschäden ist die Transportfirma verantwortlich.

Lieferumfang

- 1 Powador-Wechselrichter
- 1 Wandhalterung
- 1 Montagesatz
- 1 Erdungsbrücke
- 1 Dokumentation

Lieferung prüfen

1. Wechselrichter gründlich untersuchen.
2. Umgehend bei der Transportfirma reklamieren:
   - Schäden an der Verpackung, die auf Schäden am Wechselrichter schließen lassen,
   - offensichtliche Schäden am Wechselrichter.
3. Schadensmeldung umgehend an die Transportfirma richten.

Die Schadensmeldung muss innerhalb von 6 Tagen nach Erhalt des Wechselrichters schriftlich dort vorliegen. Bei Bedarf unterstützen wir Sie gerne.

5.2 Transport

⚠ WARNUNG

Gefährdung durch Stoß, Bruchgefahr des Wechselrichters

› Wechselrichter zum Transport sicher verpacken.
› Wechselrichter vorsichtig und an den Haltegriffen der Palette transportieren.
› Wechselrichter keinen Erschütterungen aussetzen.

Für den sicheren Transport des Wechselrichters sind 2 Personen erforderlich. Verwenden Sie die in die Kartonage eingebrachten Halteöffnungen.

Bild 3: Transport des Wechselrichters

Elektrofachkraft

6 Wechselrichter montieren

GEFAHR

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen!

Feuer durch entflammbares oder explosives Material in der Nähe des Wechselrichters kann zu schweren Verletzungen führen.

› Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von leicht entflammbaren Stoffen montieren.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!

Das Berühren des Gehäuses kann zu Verbrennungen führen.

› Wechselrichter so montieren, dass ein unbeabsichtigtes Berühren nicht möglich ist.

Einbauraum

- möglichst trocken, gut klimatisiert, die Abwärme muss vom Wechselrichter abgeleitet werden,
- ungehinderte Luftzirkulation,
- beim Einbau in einen Schaltschrank für ausreichende Wärmeabfuhr durch Zwangsbelüftung sorgen,
- von vorne und seitlich gut zugänglich,
- im Outdoor-Bereich vor direkter Sonneneinstrahlung und Nässe (Regen) geschützt,
- für einfache Bedienung bei der Montage darauf achten, dass sich das Display leicht unter Augenhöhe befindet.

Wand

- bestehend aus ungerissenem Beton,
- mit ausreichender Tragfähigkeit,
- für Montage- und Wartungsarbeiten zugänglich,
- aus wärmebeständigem Material (bis 90°C),
- schwer entflammbar,
- Mindestabstände bei der Montage: siehe Bild 5 auf Seite 18 und Bild 6 auf Seite 18.

VORSICHT

Geeignetes Befestigungsmaterial verwenden.

› Nur die mitgelieferten Bolzenanker verwenden.

› Wechselrichter ausschließlich in ungerissenem Beton montieren.

› Wechselrichter ausschließlich aufrecht an einer senkrechten Wand montieren.

HINWEIS

Leistungsreduzierung durch Stauwärme.

Bei Nichtbeachtung der empfohlenen Mindestabstände kann der Wechselrichter auf Grund von mangelnder Belüftung und damit verbundener Wärmeentwicklung in die Leistungsabregelung eintreten.

› Mindestabstände einhalten.

› Für ausreichende Wärmeabfuhr sorgen.

⚠ Elektrofachkraft

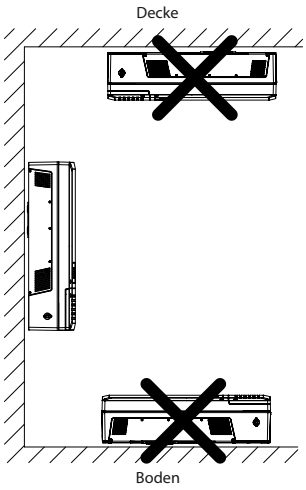


Bild 4: Vorschriften für Wandmontage

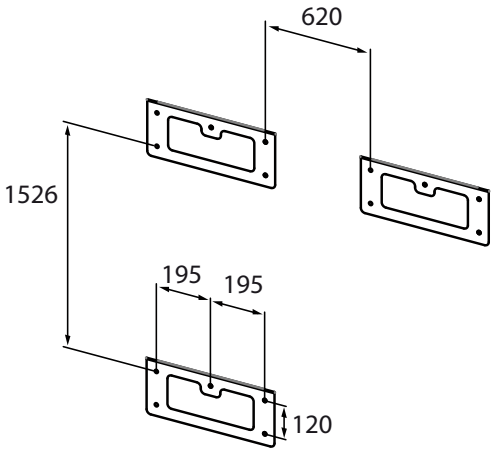


Bild 5: Bohrschablone für die Wandmontage mit Mindestabständen (in mm)

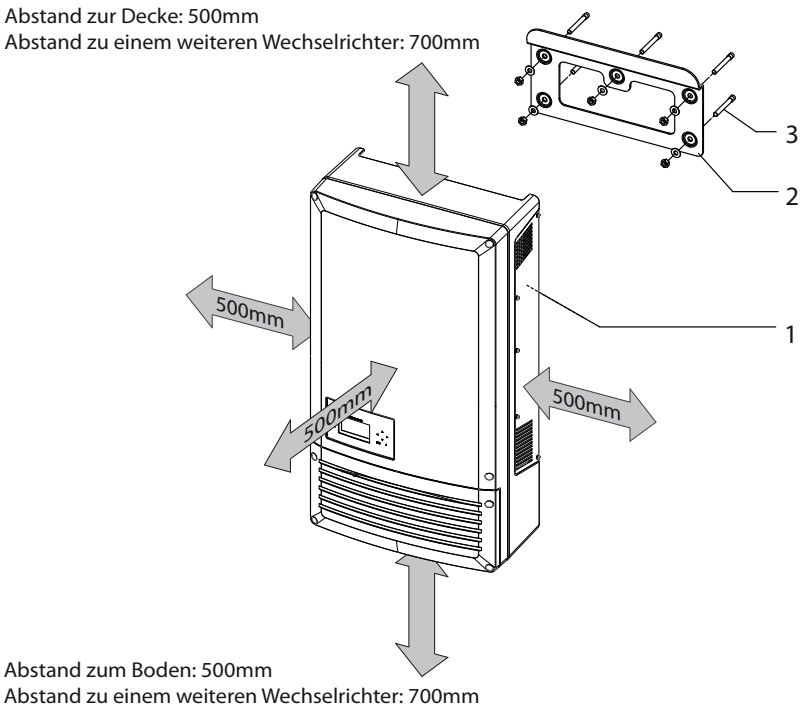


Bild 6: Mindestabstände/Montageplatte

Legende

1	Aufhängelaschen (Gehäuserückseite)	3	Bolzenanker
2	Montageplatte		

⚠ Elektrofachkraft

Wechselrichter montieren

1. Position der Bohrlöcher mit Hilfe der Aussparungen in der Montageplatte anzeichnen.
2. Montageplatte mit den Bolzenankern und Muttern an der Wand befestigen. Die korrekte Ausrichtung der Montageplatte beachten.
3. Den Wechselrichter an den Aufhängelaschen auf der Gehäuserückseite in die Montageplatte einhängen.

» Der Wechselrichter ist montiert. Mit der Installation fortfahren.

7 Wechselrichter installieren

⚠ GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Freischalten und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und installiert werden.

Der Wechselrichter muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.

› Halten Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens ein.
› Schalten Sie die AC- und die DC-Seite spannungsfrei.
› Sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
› Stellen Sie die vollständige AC- und DC-seitige Spannungsfreiheit sicher.
› Schließen Sie erst dann den Wechselrichter an.

7.1 Anschlussbereich öffnen

Anschlussbereich öffnen

↻ Sie haben die Wandmontage vorgenommen.

1. Die vier Torx-Schrauben auf der Vorderseite des Anschlussdeckels (blau) herausdrehen.
2. Anschlussdeckel abnehmen.
3. Erdungskabelschuh vom Erdungspunkt des Gehäuses abziehen.
4. Anschlussdeckel herunterheben.

» Elektrischen Anschluss vornehmen.

7.2 Elektrischen Anschluss vornehmen

Nehmen Sie den Anschluss an den PV-Generator sowie den Netz-Anschluss über die Leiterplattenklemmen im Anschlussbereich des Wechselrichters vor. Beachten Sie die folgenden Leitungsquerschnitte:

	AC-Anschluss	DC-Anschluss
max. Leitungsquerschnitt ohne Aderendhülsen	16 mm²	16 mm²
max. Leitungsquerschnitt mit Aderendhülsen	10 mm²	10 mm²
Abisolierlänge	10 mm	10 mm

Elektrofachkraft

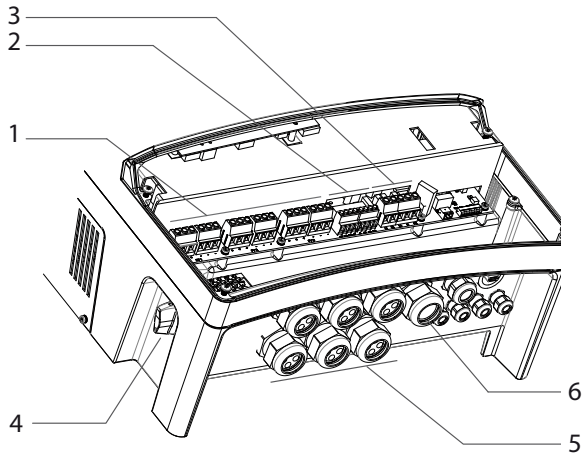


Bild 7: Anschlussbereich: Elektrischer Anschluss

Legende			
1	DC-Anschlussklemmen	4	DC-Trennschalter
2	Erdungsklemmen für PV-Generator	5	Kabelverschraubungen (M40) für DC-Anschluss
3	AC-Anschlussklemmen	6	Kabelverschraubung (M40) für AC-Anschluss

7.2.1 Wechselrichter an das Versorgungsnetz anschließen

Die Netzanschluss-Leitungen werden im Anschlussbereich rechts angeschlossen (siehe Bild 7).

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse.

› Schalten Sie den Wechselrichter komplett spannungsfrei, bevor Sie die Netzleitung in das Gerät einführen.

Empfohlene Leitungsquerschnitte und Absicherung der NYM-Leitungen bei fester Verlegung nach VDE 0100 Teil 430

Verwenden Sie bei Leitungslängen bis 20 m die in Tabelle 4 genannten Leitungsquerschnitte. Größere Leitungslängen erfordern größere Leitungsquerschnitte.

Gerätetyp	Leitungsquerschnitt	Absicherung: NEOZED Schmelzsicherungen gL oder vergleichbare Sicherungsautomaten
Powador 16.0 TR3	6,0 mm²	35 A bei 6,0 mm² Leitungsquerschnitt
Powador 18.0 TR3	6,0 mm²	35 A bei 6,0 mm² Leitungsquerschnitt

Tabelle 4: Empfohlene Leitungsquerschnitte und Absicherung der NYM-Leitungen

HINWEIS

Bei hohem Leitungswiderstand, d.h. bei großer Leitungslänge auf der Netzseite, erhöht sich im Einspeisebetrieb die Spannung an den Netzklemmen des Wechselrichters. Der Wechselrichter überwacht diese Spannung. Überschreitet sie den länderspezifischen Grenzwert der Netzüberspannung, schaltet der Wechselrichter ab.

› Achten Sie auf ausreichend große Leitungsquerschnitte bzw. auf kurze Leitungslängen.

Elektrofachkraft

Netzanschluss vornehmen

↻ Leitungen mit 5 Adern (L1, L2, L3, N, PE) verwenden.

1. Kabelverschraubung lösen.
2. AC-Leitungen abmanteln.
3. AC-Leitungen durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.
4. AC-Leitungen abisolieren.
5. Leitungen entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen (Bild 8 auf Seite 21) anschließen.
6. Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.
7. Kabelverschraubung festziehen.

» Der Wechselrichter ist an das Leitungsnetz angeschlossen.

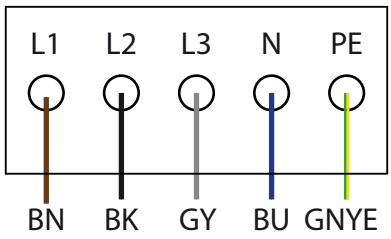


Bild 8: AC-Anschlussklemmen

HINWEIS

In der finalen Installation ist eine AC-seitige Trennvorrichtung vorzusehen. Diese Trennvorrichtung muss so angebracht sein, dass der Zugang zu ihr jederzeit ungehindert möglich ist.

Ist aufgrund der Installationsvorschrift ein FI erforderlich, so ist ein AFI (allstromsensitiver Fehlerstrom-Schutzschalter) des Typs A zu verwenden.

7.2.2 PV-Generator anschließen

Schließen Sie den PV-Generator im Anschlussbereich links an. Verwenden Sie die vorgesehenen Kabelverschraubungen (siehe Bild 7 auf Seite 20).

GEFAHR

Lebensgefahr durch auftretende Berührungsspannungen!

› Während der Montage: DC-Plus und DC-Minus elektrisch vom Erdpotential (PE) trennen.

Ziehen der Steckverbindung ohne vorheriges Trennen des Wechselrichters vom PV-Generator kann zu Gesundheitschäden bzw. Schäden am Wechselrichter führen.

› Wechselrichter vom PV-Generator trennen durch Betätigen des integrierten DC-Trennschalters.

› Steckverbinder abziehen.

⚠ Elektrofachkraft

7.2.2.1 Vor dem Anschluss

Erdschlussfreiheit prüfen

1. Gleichspannung zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators

   ermitteln.

Sind stabile Spannungen messbar, liegt ein Erdschluss im DC-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers.

2. Etwaige Fehler vor weiteren Messungen beheben.
3. Elektrischen Widerstand zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators

   ermitteln.

Ein kleiner Widerstand (< 2 MΩ) ist Hinweis auf einen hochohmigen Erdschluss des DC-Generators.

4. Etwaige Fehler vor dem Anschließen des DC-Generators beheben.

7.2.2.2 Anschluss des PV-Generators

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse. Bei Einstrahlung liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an.

› Offene Leitungsenden nicht berühren.

› Kurzschlüsse vermeiden.

1. Kabelverschraubungen lösen.
2. DC-Leitungen abmanteln.
3. DC-Leitungen durch die Kabelverschraubungen in den Anschlussbereich einführen.
4. DC-Leitungen abisolieren.
5. Leitungsenden an den Anschlüssen „PV+“ und „PV-“ anklemmen.
6. Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.
7. Kabelverschraubungen festziehen.
8. Schutzart IP54 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten.

» Der Wechselrichter ist mit dem PV-Generator verbunden.

7.2.3 PV-Generator erden (optional)

Verschiedene Hersteller schreiben die Erdung des PV-Generators vor. Welchen Pol Sie erden müssen, erfahren Sie vom Hersteller der Photovoltaik-Module. Die für die Erdung des Plus- oder Minuspols des PV-Generators benötigte Vollbrücke liegt dem Gerät bei. Die benötigte Sicherung ist bereits im Gerät installiert.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse.

› Schalten Sie den Wechselrichter vollständig spannungsfrei.

› Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.

› Beginnen Sie dann mit der Erdung der Anlage.

Elektrofachkraft

FR

GFDI (ground fault detector-interrupter) / Erdschlussüberwachung

Der Wechselrichter unterstützt die Erdschlussüberwachung des nicht geerdeten Pols. Sie können diese Option im Parametermenü aktivieren oder deaktivieren (siehe Abschnitt 8.3 auf Seite 31).

Vollbrücke montieren

↻ Erdung des Plus- oder des Minuspols festlegen.

1. Verschraubungen der Erdungsklemmen lösen.
2. Vollbrücke auf die Plus- oder die Minus-Erdungsklemme stecken. Beispiel: Installation auf der Plus-Erdungsklemme (siehe Bild 9 auf Seite 23).
3. Verschraubungen der Erdungsklemmen festziehen.

» Der PV-Generator ist geerdet.

4. Aktivieren Sie die Erdschlussüberwachung im Menü Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3 auf Seite 31).

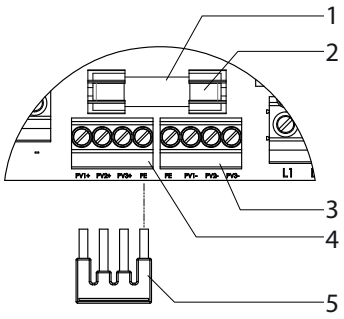


Bild 9: Montage der Vollbrücke zur Erdung des PV-Generators

Legende			
1	Sicherungshalter	4	Plus-Erdungsklemme
2	Erdungssicherung	5	Vollbrücke zur Erdung des PV-Generators
3	Minus-Erdungsklemme		

HINWEIS

Wenn die Funktion der Erdschlussüberwachung im Wechselrichter aktiviert ist, löst nach einem Erdschluss in der PV-Anlage die eingebaute Sicherung aus. Der Wechselrichter unterbricht die Einspeisung, bis die Sicherung getauscht wurde.

Verwenden Sie nur PV-Sicherungen vom Typ URZ 10 x 38mm 1000 V 1A.

7.3 Schnittstellen anschließen

Alle Schnittstellen, ausgenommen die Ethernet-Schnittstelle, befinden sich auf der Anschlussplatine. Die Ethernet-Schnittstelle befindet sich auf der Unterseite der Steuerplatine. Beide Anschlussorte liegen hinter dem Deckel für den Anschlussbereich. Verwenden Sie die vorgesehenen Kabelverschraubungen (siehe Bild 10 auf Seite 24).

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Schnittstellenanschlüsse und Nichteinhaltung der Schutzklasse III.

› An die SELV-Stromkreise (SELV: safety extra low voltage, Sicherheitskleinspannung) dürfen nur andere SELV-Stromkreise der Schutzklasse III angeschlossen werden.

HINWEIS

Beachten Sie beim Verlegen der Schnittstellenanschlusskabel, dass ein zu geringer Abstand zu den DC- oder AC-Leitungen zu Störungen bei der Datenübertragung führen kann.

⚠ Elektrofachkraft

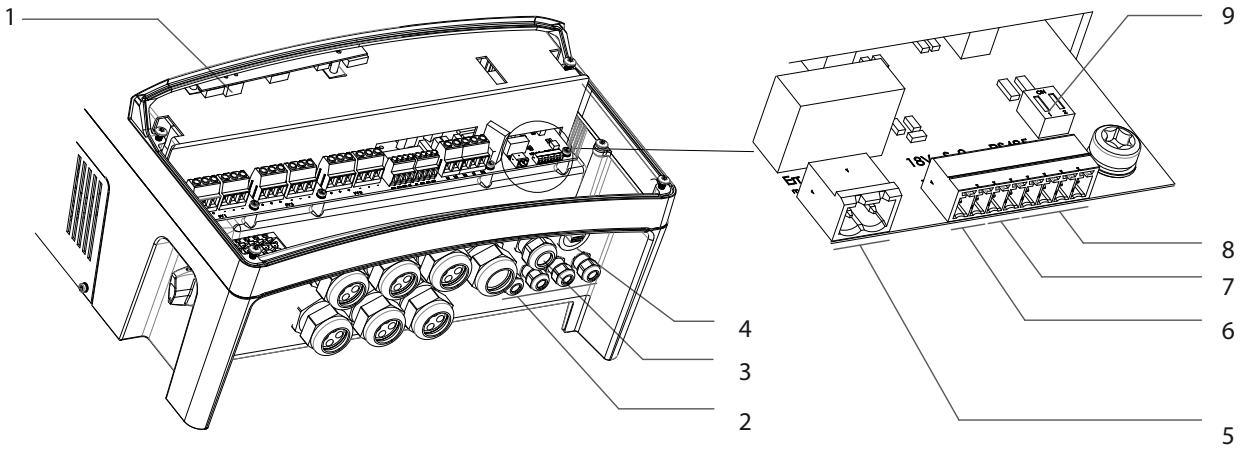


Bild 10: Anschlussbereich: Anschluss der Schnittstellen

Legende			
1	Ethernet-Schnittstelle	5	Anschluss Störmelderelais
2	Kabelverschraubungen (M16) für Schnittstellenanschlüsse	6	18V-Ausgang
3	Kabelverschraubung (M25) für Ethernet-Kabel	7	S0-Ausgang
4	USB-Schnittstelle mit Abdeckung	8	RS485-Schnittstelle
		9	DIP-Schalter für Abschlusswiderstand R_a

7.3.1 Ethernet-Schnittstelle anschließen

HINWEIS

Der Anschlussstecker eines RJ45-Kabels ist größer als die Öffnung einer M25-Kabelverschraubung in eingebautem Zustand. Entfernen Sie daher den Dichteinsatz vor der Installation und führen Sie das Ethernet-Kabel außerhalb der Kabelverschraubung durch den Dichteinsatz.

HINWEIS

Verwenden Sie ein geeignetes Netzwerkkabel der Kategorie 5. Die maximale Länge eines Netzwerksegments beträgt 100 m. Beachten Sie die korrekte Belegung des Kabels. Der Ethernet-Anschluss des Wechselrichters unterstützt Auto-Sensing. Sie können sowohl gekreuzte als auch 1:1 beschaltete Ethernet-Anschlusskabel verwenden.

Ethernet-Kabel an den Wechselrichter anschließen

1. Kabelverschraubung lösen (siehe Bild 10 auf Seite 24) und Verschluss abnehmen.
2. Dichteinsatz aus der Kabelverschraubung entnehmen.
3. Ethernetkabel durch den Verschluss der Kabelverschraubung und den Dichteinsatz führen.
4. Ethernetkabel durch die Kabeldurchführung ins Gehäuseinnere einführen.
5. Ethernetkabel an die Ethernet-Schnittstelle anschließen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
6. Dichteinsatz in die Kabelverschraubung einsetzen.
7. Verschluss der Kabelverschraubung aufsetzen und festziehen.

⚠ Elektrofachkraft

Wechselrichter mit dem Netzwerk verbinden

↻ Ethernet-Kabel an den Wechselrichter anschließen.

↻ Ethernet-Schnittstelle konfigurieren.

☞ Ethernet-Kabel mit dem Netzwerk oder einem Computer verbinden.

☞ Ethernet-Einstellungen und Webserver im Menü Einstellungen (siehe Abschnitt 8.3 auf Seite 31) konfigurieren.

7.3.2 Störmelderelais anschließen

Der Kontakt ist als Schließer ausgeführt und mit „ERR“ auf der Platine gekennzeichnet.

Maximale Kontaktbelastbarkeit:

- DC: 30 V / 1 A
- AC: 250 V / 1 A

Störmelderelais anschließen

1. Kabelverschraubung lösen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die Buchse anschließen.
4. Kabelverschraubung festziehen.

7.3.3 18V-Ausgang anschließen

Auf der Kommunikationsplatine befindet sich ein 18V-Ausgang. Er dient zur Stromversorgung externer Sensoren oder ähnlicher Geräte.

18V-Ausgang anschließen

1. Kabelverschraubung lösen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die Anschlussklemmen anschließen.
4. Kabelverschraubung festziehen.

7.3.4 S0-Ausgang anschließen

Auf der Kommunikationsplatine befindet sich ein S0-Impulsausgang. Verwenden Sie diesen Ausgang, um Zubehör wie z.B. ein Großdisplay anzusteuern. Die Impulsrate des Ausgangs ist im Einstellmenü wählbar.

S0-Ausgang anschließen

1. Kabelverschraubung lösen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die Anschlussklemmen anschließen.
4. Kabelverschraubung festziehen.

Elektrofachkraft

7.3.5 RS485-Bus anschließen

HINWEIS

Achten Sie auf den korrekten Anschluss der A- und B-Adern. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich!

7.3.5.1 Anschlussschema

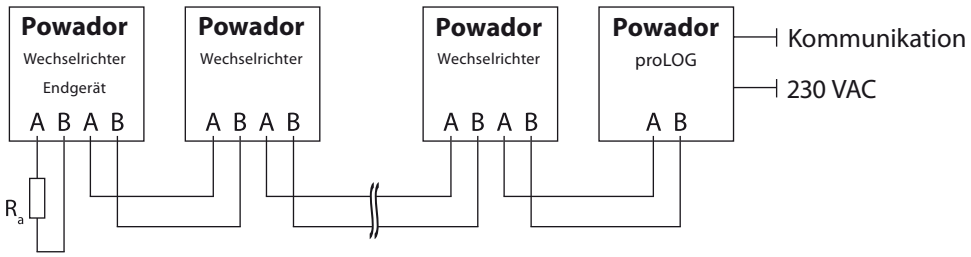


Bild 11: Anschlussschema der RS485-Schnittstelle

HINWEIS

Verschiedene Hersteller interpretieren die dem RS485-Protokoll zugrundeliegende Norm unterschiedlich. Beachten Sie, dass sich die Aderbezeichnungen (- und +) für die Adern A und B herstellerspezifisch unterscheiden können.

HINWEIS

Die Wirkungsgradbestimmung durch Messen der Strom- und Spannungswerte führt zu nicht verwertbaren Ergebnissen aufgrund der Toleranzen der Messgeräte. Die Messwerte dienen lediglich dazu, die grundsätzliche Funktion und Arbeitsweise der Anlage zu überwachen.

RS485-Bus anschließen

- ☞ Maximale Länge der RS485-Verdrahtung: 1200 m unter optimalen Bedingungen.
- ☞ Maximale Anzahl verbundener Busteilnehmer: 31 Wechselrichter + 1 Datenmonitorgerät.
- ☞ Verdrillte, geschirmte Datenleitung verwenden.
  Empfehlung (unter Verwendung von Aderendhülsen):
  - LI2YCYv (TP) schwarz für Außen- und Erdverlegung 2 x 2 x 0,5
  - LI2YCY (TP) grau für trockene und feuchte Räume 2 x 2 x 0,5

1. Kabelverschraubung lösen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die vorgesehenen Anschlussklemmen anschließen (siehe Bild 10 auf Seite 24).
4. Verbinden Sie auf diese Weise an allen Wechselrichtern und am Powador-proLOG:
   - Ader A (-) mit Ader A (-) und
   - Ader B (+) mit Ader B (+) (siehe Bild 11 auf Seite 26)
5. Kabelverschraubung festziehen.
6. Abschlusswiderstand am Endgerät aktivieren.

HINWEIS

Weisen Sie bei Verwendung des RS485-Bussystems jedem Busteilnehmer (Wechselrichter, Sensor) eine eindeutige Adresse zu und terminieren Sie die Endgeräte (siehe Menü „Einstellungen“).

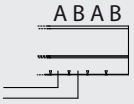
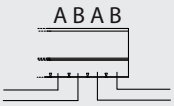
Elektrofachkraft

7.3.5.2 Abschlusswiderstand aktivieren (Schalter 1 und 2 auf der Anschlussplatine)

Aktivieren Sie den Abschlusswiderstand an dem Wechselrichter, der innerhalb Ihres Anschlussschemas das Endgerät darstellt.

HINWEIS

Aktivieren Sie den Abschlusswiderstand am Endgerät immer über den linken DIP-Schalter (1).

	Anschlussbeispiel	DIP-Schalter	Schalter 1	Schalter 2
Wechselrichter ist das Endgerät: ☞ R_a aktivieren			ON	OFF
Wechselrichter ist nicht Endgerät: ☞ R_a deaktivieren			OFF	OFF

7.4 Anschlussbereich verschließen

1. Erdungskabelschuh auf den Erdungspunkt des Gehäuses stecken.
2. Anschlussdeckel auf den Anschlussbereich des Wechselrichters aufsetzen.
3. Die vier Torx-Schrauben auf der Vorderseite des Anschlussdeckels (blau) eindrehen.

7.5 Wechselrichter in Betrieb nehmen

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft in Betrieb genommen werden.

7.5.1 Wechselrichter einschalten

↻ Der Wechselrichter ist montiert und elektrisch installiert.
↻ Der Deckel für den Anschlussbereich ist geerdet und geschlossen.
↻ Der PV-Generator liefert eine Spannung > 200 V.
1. Netzspannung über die externen Sicherungselemente zuschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter zuschalten (0 ⟶ 1).
» Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.
» Bei Erstinbetriebnahme: Anweisungen des Schnellstart-Assistenten folgen (siehe Abschnitt 8.2 auf Seite 31).

8 Konfiguration und Bedienung

8.1 Bedienelemente

Der Wechselrichter verfügt über ein hintergrundbeleuchtetes LC-Display sowie drei Status-LEDs. Die Bedienung des Wechselrichters erfolgt über 6 Tasten.

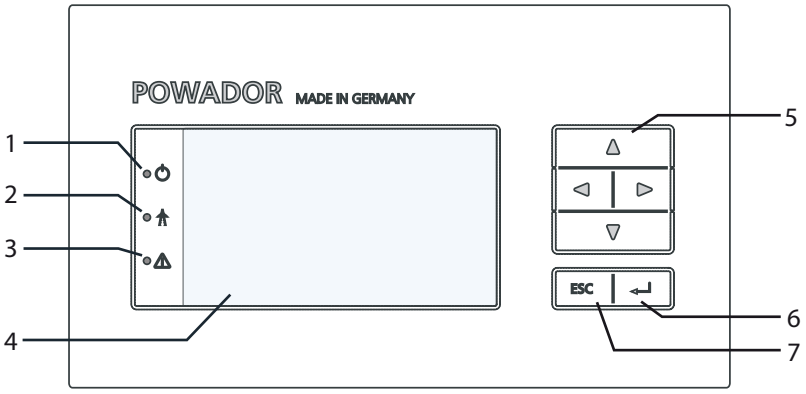


Bild 12: Bedienteil

Legende			
1	LED „Betrieb“	5	4-Wege-Taster
2	LED „Einspeisung“	6	Taste „Enter“
3	LED „Störung“	7	Taste „ESC“
4	LC-Display		

8.1.1 LED-Anzeigen

Die 3 LEDs an der Frontseite des Wechselrichters zeigen die unterschiedlichen Betriebszustände an.
Die LEDs können die folgenden Zustände annehmen:

●	LED leuchtet	✺	LED blinkt	○	LED leuchtet nicht

Die LED-Anzeigen zeigen die folgenden Betriebszustände an:

Betriebszustand	LEDs	Displayanzeige	Beschreibung
Start	● ⏻		Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet, wenn AC-Spannung vorhanden ist, unabhängig von der DC-Spannung.
Einspeisebeginn	● ⏻ ●	eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ leuchtet nach Ablauf der länderspezifischen Wartezeit*. Der WR ist einspeisebereit, d.h. am Netz. Das Netzrelais schaltet hörbar zu.

* Die Wartezeit stellt sicher, dass die Generatorspannung kontinuierlich über der Einspeisegrenze von 200 V liegt.
Zu den länderspezifischen Wartezeiten siehe Abschnitt 4.3 auf Seite 15.

Betriebszustand	LEDs	Displayanzeige	Beschreibung
Einspeisebetrieb		eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ leuchtet. Auf dem Desktop erscheint das Symbol „Einspeisung“. Der WR speist in das Netz ein.
Nichteinspeise-betrieb		Statusmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an.
Störung		Störungsmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an. Die rote LED „Störung“ leuchtet.

8.1.2 Grafikdisplay

Das Grafikdisplay zeigt Messwerte und Daten an und ermöglicht die Konfiguration des Wechselrichters über ein grafisches Menü. Im Normalbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Sobald Sie eine der Bedientasten drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Sie schaltet sich nach einer einstellbaren Zeit ohne Tastenbetätigung wieder aus. Sie können die Hintergrundbeleuchtung auch dauerhaft aktivieren oder deaktivieren. Im Schlafmodus deaktiviert der Wechselrichter das Display unabhängig von der gewählten Einstellung.

HINWEIS

Bedingt durch Toleranzen der Messglieder entsprechen die gemessenen und angezeigten Werte nicht immer den tatsächlichen Werten. Die Messglieder gewährleisten jedoch einen maximalen Solarertrag. Aufgrund dieser Toleranzen können die am Display angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers des Netzbetreibers abweichen.

Der Wechselrichter zeigt nach dem Einschalten und erfolgter Erstinbetriebnahme den Startbildschirm (Desktop) an. Wenn Sie sich im Menü befinden und für 2 Minuten keine der Bedientasten betätigen, kehrt der Wechselrichter zum Desktop zurück.
Zur Erstinbetriebnahme siehe Abschnitt 8.2 auf Seite 31.

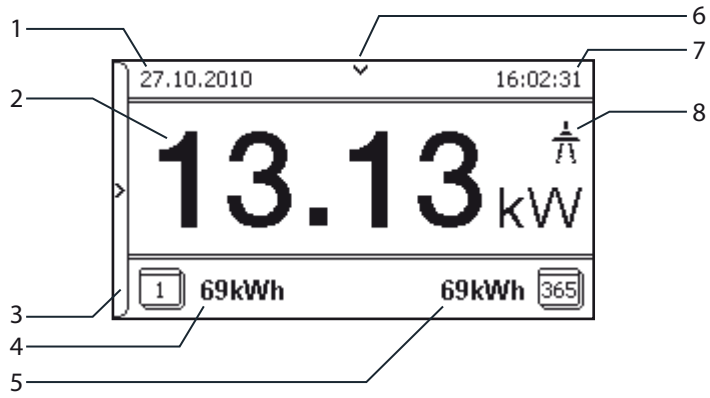


Bild 13: Desktop

Legende

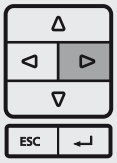
1	Aktuelles Datum	6	Statusleiste
2	Aktuelle Leistung	7	Aktuelle Uhrzeit
3	Menüindikator	8	Einspeiseindikator
4	Tagesertrag		
5	Jahresertrag		

8.1.3 Bedientasten

Bedienen Sie den Wechselrichter über das 4-Wege-Kreuz und die OK- und ESC-Bedientasten.

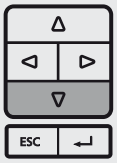
8.1.3.1 Desktop

Menü öffnen



↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
↻ Das LC-Display zeigt den Desktop an.
☞ Nach-rechts-Taste drücken.
» Das Menü blendet von links nach rechts über den Desktop auf.

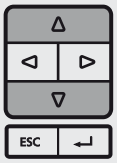
Tagesleistung anzeigen



↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
↻ Das LC-Display zeigt den Desktop an.
☞ Nach-unten-Taste drücken.
» Das LC-Display zeigt den Tagesertrag in einem Diagramm an.
☞ Um zum Desktop zurückzukehren, eine beliebige Taste drücken.

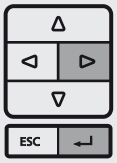
8.1.3.2 Wechselrichter-Menü

Einen Menüeintrag auswählen



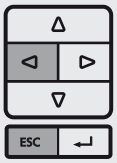
↻ Sie haben den Desktop verlassen. Der Wechselrichter zeigt das Menü an.
☞ Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste verwenden.

Einen Menüeintrag oder eine Einstellung öffnen



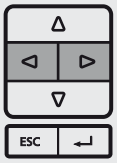
☞ Nach-rechts-Taste und OK-Taste verwenden.

Zur nächsthöheren Menüebene springen / Änderungen verwerfen



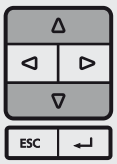
☞ Nach-links-Taste oder die ESC-Taste drücken.

Eine Option auswählen



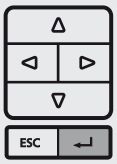
☞ Nach-rechts-Taste und Nach-links-Taste verwenden.

Eine Option / den Wert eines Eingabefeldes verändern



☞ Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste verwenden.

Geänderte Einstellungen speichern



☞ OK-Taste drücken.

8.2 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Start zeigt der Wechselrichter den Konfigurations-Assistenten an. Er führt Sie durch die für die Erstinbetriebnahme notwendigen Einstellungen.

HINWEIS

Der Konfigurations-Assistent erscheint nach seinem erfolgreichem Abschluss bei einem Neustart des Wechselrichters nicht erneut. Sie können die Ländereinstellung anschließend nur über das kennwortgeschützte Parametermenü ändern. Die weiteren Einstellungen bleiben weiterhin über das Einstellmenü veränderbar.

HINWEIS

Im Konfigurations-Assistent ist die Reihenfolge der für die Erstinbetriebnahme erforderlichen Einstellungen vorgegeben.

Erstkonfiguration

- ☞ Um eine Einstellung auszuwählen, die Nach-Oben-Taste und die Nach-Unten-Taste drücken.
- ☞ Um den nächsten Menüpunkt auszuwählen, die OK-Taste drücken.
- ☞ Um zum zuletzt gewählten Menüpunkt zurückzukehren, die ESC-Taste drücken.
- ☞ Die erforderlichen Einstellungen vornehmen.

Im letzten Menüpunkt die OK-Taste drücken.

» Sie haben die Erstkonfiguration abgeschlossen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.

8.3 Menüstruktur

8.3.1 Darstellung auf dem LC-Display

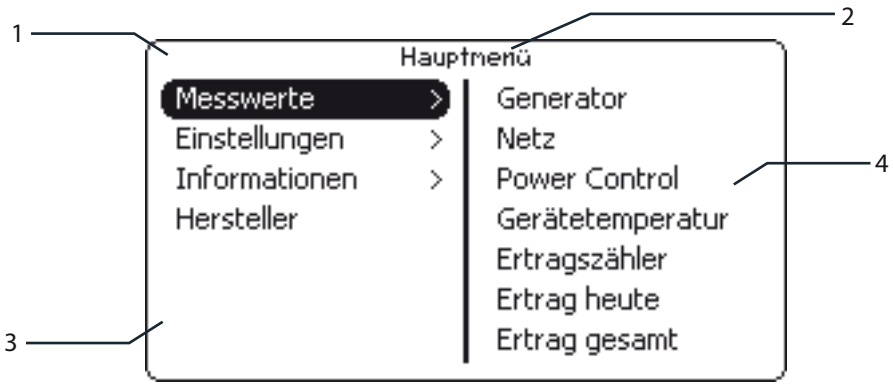


Bild 14: Hauptmenü

Legende

1	Anzeige der Menüebene (0, 1, 2)	3	Aktives Menü (Beispiel: Hauptmenü)
2	Bezeichnung des aktiven Menüs	4	Menüpunkte der nächsttieferen Menüebene

8.3.2 Menüaufbau

Verwendete Symbole:

0 1 2 3	Menüebene (0, 1, 2, 3)	↳	Untermenü verfügbar
	Anzeigemenü	DE	länderspezifische Einstellung
	Optionsmenü	DE MSp.	länder- und netztypspezifische Einstellung
	Kennwortgeschütztes Menü		

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	Desktop	**Desktop**	↳	☞ Nach-Rechts-Taste drücken.
	0 1 2 3	**Menü „Messwerte“**	↳	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
	0 1 2 3	**Generator**		Zeigt die DC-seitige Spannung, Stromstärke und Leistung an
	0 1 2 3	**Netz**		Zeigt die AC-seitige Spannung, Stromstärke und Leistung an.
DE	0 1 2 3	**Power Control**		Zeigt den aktuellen Wert der externen Leistungsbegrenzung durch den Netzbetreiber an.
DE	0 1 2 3	**Verbl. Restlaufzeit**		Zeigt die aktuelle Restlaufzeit des Relais 33 an. Nach Ablauf dieser Zeitdauer deaktiviert der Wechselrichter das Relais 33. Dieser Menüeintrag ist nur verfügbar, wenn Sie im Menu „Einstellungen“ für den Menüeintrag „Relais 33 aktiv.“ die Option „Ein“ gewählt haben.
DE MSp.	0 1 2 3	**cos-phi**		Zeigt den Status der Blindleistungsregelung an.
Alle Länder	0 1 2 3	**Gerätetemperatur**		Zeigt die Temperatur im Wechselrichter-Gehäuse an.
	0 1 2 3	**Ertragszähler**		Zeigt den Ertrag in kWh an. ☞ Zähler über die Schaltfläche „Reset“ zurücksetzen.
	0 1 2 3	**Ertrag heute**		Zeigt den bisherigen Ertrag des laufenden Tages an.
	0 1 2 3	**Ertrag gesamt**		Zeigt den gesamten bisherigen Ertrag an.
	0 1 2 3	**CO2-Einsparung**		Zeigt die errechnete CO_2 Einsparung (in kg) an.
	0 1 2 3	**Betriebszeitzähler**		Zeigt die Betriebsdauer in Stunden an. ☞ Zähler über die Schaltfläche „Reset“ zurücksetzen.
	0 1 2 3	**Betriebszeit heute**		Zeigt die Betriebsdauer am heutigen Tag an.
	0 1 2 3	**Betriebszeit total**		Zeigt die Gesamtbetriebsdauer an.
	0 1 2 3	**Logdaten-Anzeige**	↳	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3	**Tagesanzeige**		Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Den anzuzeigenden Messwert auswählen. Unterstützte Messwerte: • Netzleistung P(Netz) • DC-Leistung pro Strang P(PV) 1-2 • DC-Spannung pro Strang U(PV) 1-2 • Gerätetemperatur 2. Ein Datum auswählen. 3. OK-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ☞ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	**Monatsanzeige**		Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Ein Datum auswählen. 2. OK-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ☞ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	**Jahresanzeige**		Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Ein Datum auswählen. 2. OK-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ☞ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	**Auf USB speichern**		In diesem Menü können Sie gespeicherte Betriebsdaten auf ein angeschlossenes USB-Speichergerät exportieren. ↻ Sie haben ein USB-Speichergerät an den Wechselrichter angeschlossen. 1. Die zu exportierenden Daten (Jahr, Monat oder Tag) mit dem Steuerkreuz auswählen. 2. OK-Taste drücken. » Der Wechselrichter schreibt die Daten auf das USB-Speichergerät.
Alle Länder	0 1 2 3	**Menü „Einstellungen“**	↳	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
	0 1 2 3	**Sprache**		☞ Die gewünschte Sprache der Bedienoberfläche auswählen.
	0 1 2 3	**Gesamtertrag def.**		Sie können den Gesamtertrag auf einen frei wählbaren Wert festlegen, beispielsweise, wenn Sie ein Tauschgerät erhalten haben und den bisherigen Ertrag fortschreiben wollen. ☞ Die Schaltfläche „Speichern“ auswählen und mit der OK-Taste bestätigen.

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3	**Schnittstelle**	☞ Wenn der Wechselrichter Endgerät ist: Terminierung aktivieren (Menüpunkt „Busterminierung“) ☞ Dem Wechselrichter eine eindeutige RS485-Busadresse zuweisen (Menüpunkt „proLOG-Adresse“). Die Adresse darf nicht mit der eines weiteren Wechselrichters oder eines proLOG-Gerätes übereinstimmen.
	0 1 2 3	**Impulsrate S0**	☞ Impulsrate des S0-Anschlusses festlegen.
DE	0 1 2 3	**Relais 33 aktiv.**	Schaltet die Verwendung des Störmelderelais für die Eigenverbrauchsregelung Relais 33 frei. 1. Kennwort eingeben. 2. Eingabe mit der OK-Taste bestätigen. 3. Heimeinspeisefunktion aktivieren oder deaktivieren. **HINWEIS:** Die Aktivierung dieser Option schaltet den Menüeintrag **Relais 33 Einst.** frei.
	0 1 2 3	**Relais 33 Einst.**	☞ Einschaltleistung in kW, die für die Aktivierung der Heimeinspeisung für 30 Minuten ununterbrochen verfügbar sein muss, definieren. ☞ Einschaltzeit (Laufzeit des Relais 33 nach der Aktivierung) definieren. **HINWEIS:** Dieser Menüeintrag ist nur verfügbar, wenn Sie im Menü „Einstellungen“ im Menüeintrag „Relais 33 aktiv.“ die Option „Ein“ gewählt haben.
Alle Länder	0 1 2 3	**Schnellstart**	☞ Die Wartezeiten beim Selbsttest durch Drücken der Schaltfläche „Aktivieren“ reduzieren.
	0 1 2 3	**Logging-Intervall**	☞ Zeitspanne zwischen 2 Logdaten-Erfassungen festlegen.
	0 1 2 3	**Logdaten-Backup**	Der Wechselrichter unterstützt die Sicherung der gesamten erfassten Ertragsdaten auf ein angeschlossenes USB-Speichergerät. ☞ Logdaten-Backup aktivieren oder deaktivieren.
	0 1 2 3	**Display**	☞ Kontrasteinstellung für das Display festlegen. ☞ Zeitspanne ohne Benutzereingabe, nach der die Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays abschaltet, festlegen. ☞ Alternativ: Hintergrundbeleuchtung durch Auswahl von „Ein“ oder „Aus“ dauerhaft aktivieren oder deaktivieren.
	0 1 2 3	**Datum & Uhrzeit**	☞ Datum und Uhrzeit einstellen. **HINWEIS:** Zur Selbstdiagnose führt der Wechselrichter täglich um 0:00 Uhr einen Neustart durch. Um einen Neustart während des Einspeisebetriebs zu vermeiden und stets verlässliche Logdaten zu erhalten, achten Sie auf die korrekte Einstellung der Uhrzeit.
	0 1 2 3	**Ethernet**	☞ Eindeutige IP-Adresse zuweisen. ☞ Subnetzmaske zuweisen. ☞ Gateway zuweisen.

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3	**Webserver**		☞ Den integrierten Webserver aktivieren oder deaktivieren.
Alle Länder	0 1 2 3	**Menü „Parameter“**	↳	☞ Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken. **HINWEIS:** Der Wechselrichter zeigt das Menü „Parameter“ in der Standardeinstellung nicht an. Um das Menü anzuzeigen: 1. Öffnen Sie das Menü. 2. Halten Sie für mehrere Sekunden die Nach-Oben-Taste und die Nach-Unten-Taste gleichzeitig gedrückt.
	0 1 2 3	**Land**		1. Das vierstellige Passwort über den 4-Wege-Taster eingeben. Das Passwort ist gerätespezifisch. 2. Eingabe mit der OK-Taste bestätigen. 3. Die gewünschte Ländereinstellung festlegen. HINWEIS: Diese Option beeinflusst die länderspezifischen Betriebseinstellungen des Wechselrichters. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den KACO-Service.
	0 1 2 3	**Netztyp/Richtlinie**		☞ Den für den Einsatz des Wechselrichters geltenden Netztyp auswählen.
AU ES GB GR IL IT PT	0 1 2 3	**Spannungsabsch.**		Der Wechselrichter ist mit einer redundanten 3-Phasen-Überwachung ausgestattet. Unterschreitet die Netzspannung den bei „Minimale Netzspannung“ eingestellten Wert, schaltet der Wechselrichter ab. Die minimale Abschaltschwelle kann in 1 V-Schritten eingestellt werden. ☞ Abschaltwerte für Unter- und Überspannung konfigurieren.
BE BG CZ FR DE NSp.	0 1 2 3	**Netzabsch. EN50160**		Die Netzspannung wird erfasst und über zehn Minuten gemittelt. Bei Überschreiten des eingestellten Wertes werden Netz und Wechselrichter voneinander getrennt. ☞ Spannungsschwelle festlegen.
BE BG CZ FR DE NSp.	0 1 2 3	**Spannungsabfall**		Der Spannungsabfall zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler wird zum eingestellten Grenzwert für die Netzabschaltung nach EN50160 addiert. Der Grenzwert kann auf 0-11 V in 1 V-Schritten eingestellt werden. ☞ Abschaltwert für den Spannungsabfall (0-11 V) festlegen.
Alle Länder	0 1 2 3	**Frequenzabsch.**		Der Wechselrichter überwacht die Netzfrequenz kontinuierlich. Unter- oder überschreitet die Netzfrequenz die konfigurierten Werte, schaltet der Wechselrichter ab. ☞ Grenzwerte für Unterfrequenz und Überfrequenz in 0,1 Hz-Schritten einstellen.
	0 1 2 3	**DC-Startspannung**		Der Wechselrichter beginnt mit der Einspeisung, sobald diese PV-Spannung anliegt. ☞ Startspannung einstellen.

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3	**Erdschlussüberw.**	Ein Pol des PV-Generators ist im Gerät über eine Sicherung geerdet. Bei einem Erdschluss im Generator löst die Erdschlussüberwachung aus. Dadurch wird ein möglicher Schaden an den Modulen verhindert. **HINWEIS:** Aktivieren Sie die Erdschlussüberwachung nur, wenn Sie einen Pol des PV-Generators geerdet haben (siehe Abschnitt 7.2.3 auf Seite 22). ☞ Erdschlussüberwachung.aktivieren oder deaktivieren.
	0 1 2 3	**Konst.spann.regler**	Bietet die Möglichkeit zum Deaktivieren des MPP-Suchbetriebs, um den Wechselrichter mit einer konstanten DC-Spannung zu betreiben. ☞ MPP-Suchbetrieb aktivieren oder deaktivieren. ☞ Wert für Konstantspannungsregelung (200 - 510 V) einstellen.
DE MSp.	0 1 2 3	**Überspannungsab.**	☞ Abschaltschwelle für die Überspannungsabschaltung festlegen.
	0 1 2 3	**Unterspannungsab.**	☞ Abschaltschwelle für die schnelle Unterspannungsabschaltung festlegen. ☞ Abschaltschwelle für die langsame Unterspannungsabschaltung festlegen.
	0 1 2 3	**FRT aktivieren**	Der Wechselrichter unterstützt die dynamische Netzstabilisierung (Fault-Ride-Through/Durchfahren von Netzstörungen) gemäß der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie. ☞ Konstante k festlegen. ☞ Totband festlegen. ☞ FRT aktivieren oder deaktivieren.
	0 1 2 3	**Blindleistung**	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
	0 1 2 3	**Vorgabe cos-phi**	☞ Leistungsfaktor festlegen. ☞ Falls ein Leistungsfaktor ungleich 1 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (induktiv/kapazitiv) auswählen.
	0 1 2 3	**Vorgabe Q**	☞ Blindleistung Q (in %) auf einen festen Wert einstellen. ☞ Art der Phasenverschiebung (induktiv/kapazitiv) auswählen
	0 1 2 3	**cos-phi(P/Pn)**	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
	0 1 2 3	**Anzahl Stützstellen**	Diese Option definiert, wie viele Stützstellen im darauffolgenden Menü konfiguriert werden können. ☞ Anzahl der Stützstellen für die Blindleistungs-Kennlinie festlegen.
	0 1 2 3	**1. Stützstelle**	☞ Leistungsfaktor für die 1., 2.,... Stützstelle festlegen ☞ Falls ein Leistungsfaktor ungleich 0 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (induktiv/kapazitiv) auswählen
	0 1 2 3	**2. Stützstelle ...**	

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
DE MSp.	0 1 **2** 3	**Kennlinie Q(U)**		☞ Sollspannung festlegen. ☞ Steigung festlegen. ☞ Änderungszeit festlegen.
IT	0 **1** 2 3	**Selbsttest aktiv.**		Ermöglicht das manuelle Ausführen des Selbsttests. ☞ Um den Selbsttest manuell zu starten, wählen Sie die Schaltfläche „Aktivieren“.
Alle Länder	**0** 1 2 3	**Menü „Informationen“**	⌙	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
	0 **1** 2 3	**WR-Typ**		Zeigt die Typenbezeichnung des Wechselrichters an.
	0 **1** 2 3	**SW-Version**		Zeigt die installierte Softwareversion an.
	0 **1** 2 3	**Seriennummer**		Zeigt die Seriennummer des Wechselrichters an.
	0 **1** 2 3	**Land anzeigen**		Zeigt die gewählte Ländereinstellung an. Optional: Zeigt den Netztyp an, falls ein Netztyp ausgewählt ist.
Alle Länder	**0** 1 2 3	**Menü „Hersteller“**	⌙	» Das Display zeigt Informationen über den Gerätehersteller an.

8.4 Wechselrichter überwachen

Der Wechselrichter besitzt einen integrierten Webserver. Dieser ermöglicht die Überwachung und Aufzeichnung des Betriebszustandes und des Ertrages Ihrer PV-Anlage.

Sie können aufgezeichnete Daten anzeigen über:

- das eingebaute LC-Display
- den integrierten Webserver über ein an die Ethernet-Schnittstelle des Wechselrichters angeschlossenes internetfähiges Gerät

Sie können aufgezeichnete Daten über ein an die USB-Schnittstelle des Wechselrichters angeschlossenes Speichermedium, beispielsweise einen USB-Stick, auslesen.

8.4.1 USB-Schnittstelle

Verwenden Sie einen externen USB-Speicher, um im Wechselrichter gespeicherte Betriebsdaten auszulesen.

8.4.1.1 Log-Daten auslesen

HINWEIS

Die USB-Schnittstelle ist ausschließlich für eine Verwendung mit USB-Flashspeicher („USB-Sticks“) zugelassen. Der maximal verfügbare Strom beträgt 100 mA. Bei Verwendung eines Gerätes mit einem höheren Strombedarf schaltet sich die Stromversorgung der USB Schnittstelle ab, um den Wechselrichter vor einer Beschädigung zu schützen.

Log-Daten auslesen

1. Ein geeignetes USB-Speichergerät an die USB-Schnittstelle an der Unterseite des Wechselrichters anschließen.
2. Das Menü „Logdaten-Anzeige“ öffnen.
3. Eintrag „Auf USB speichern“ wählen.
4. Die gewünschten Logdaten über den 4-Wege-Taster auswählen.
5. Die OK-Taste drücken.

» Der Wechselrichter legt die ausgewählten Logdaten auf dem USB-Speichergerät ab.

8.4.2 Webserver

Der Wechselrichter besitzt einen integrierten Webserver. Nach der Einrichtung des Netzwerkes und der Aktivierung des Webservers im Einstellmenü können Sie den Webserver über einen Internetbrowser aufrufen. Die Sprachversion der durch den Webserver ausgelieferten Website wird dynamisch anhand der in Ihrem Internetbrowser voreingestellten Sprachpräferenzen angepasst. Wenn Ihr Internetbrowser eine Sprache anfordert, die dem Wechselrichter nicht bekannt ist, verwendet der Webserver die im Wechselrichter eingestellte Menüsprache.

8.4.2.1 Webserver einrichten

Ethernet-Schnittstelle konfigurieren

↻ Sie haben den Wechselrichter an Ihr Netzwerk angeschlossen.

1. Das Menü Einstellungen/Ethernet öffnen.
2. Eine eindeutige IP-Adresse zuweisen.
3. Subnetzmaske zuweisen.
4. Gateway zuweisen.
5. Einstellungen speichern.

8.4.2.2 Webserver verwenden

Verwenden Sie die aktuellste verfügbare Version Ihres verwendeten Internetbrowsers, um Inkompatibilitäten zu vermeiden.

HINWEIS

Grundsätzlich können Sie auch über das Internet auf den Webserver des Wechselrichters zugreifen. Dafür sind weitere Einstellungen an Ihrer Netzwerkkonfiguration, insbesondere des Internetrouters, erforderlich.

Beachten Sie, insbesondere bei der Verbindung über das Internet, dass die Kommunikation mit dem Wechselrichter über eine unverschlüsselte Verbindung erfolgt.

Webserver aufrufen

↻ Ethernet-Schnittstelle konfigurieren.

↻ Ethernet-Schnittstelle anschließen.

1. Internetbrowser öffnen.
2. Im Adressfeld des Internetbrowsers die IP-Adresse des Wechselrichters eingeben und aufrufen.

» Der Internetbrowser zeigt den Startbildschirm des Webservers an.

Nach dem Aufruf zeigt der Webserver Informationen über den Wechselrichter sowie die momentanen Ertragsdaten an. Der Webserver unterstützt die Anzeige der folgenden Mess- und Ertragsdaten:

- Einspeiseleistung
- Status
- Netzleistung
- Netzspannung
- Generatorleistung
- Generatorspannung
- Gerätetemperatur

Um Ertragsdaten anzuzeigen und zu exportieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Anzeigezeitraum auswählen

1. Webserver aufrufen.
2. Anzeigezeitraum über eine der Schaltflächen Tagesansicht, Monatsansicht, Jahresansicht oder Gesamtansicht auswählen.

Anzeigedaten filtern (nur Tagesansicht)

1. Webserver aufrufen.
2. Die Tagesansicht auswählen.
3. Um Messwerte einzublenden oder auszublenden, im Bereich „Anzeige auswählen“ die entsprechenden Kontrollkästchen abwählen oder anwählen.

Daten exportieren

1. Ggf. Anzeigedaten filtern.
2. Ggf. Anzeigezeitraum auswählen (Tages-, Monats-, Jahres- oder Gesamtansicht).
3. Schaltfläche „Daten Export“ drücken.
4. Datei abspeichern.

HINWEIS

Unabhängig von den im Bereich „Anzeige auswählen“ gewählten Anzeigedaten enthält eine Exportdatei stets alle verfügbaren Mess- und Ertragsdaten des gewählten Zeitraums.

8.5 Ein Software-Update durchführen

Sie können die Software des Wechselrichters über die integrierte USB-Schnittstelle auf eine neue Version aktualisieren. Verwenden Sie hierzu einen FAT32-formatierten USB-Stick. Verwenden Sie keine Speichermedien mit externer Spannungsversorgung wie z.B. eine externe Festplatte.

HINWEIS

Stellen Sie die aktive DC- und AC-Spannungsversorgung des Wechselrichters sicher. Nur in diesem Betriebszustand können alle Komponenten des Wechselrichters auf die aktuellste Software-Version aktualisiert werden.

VORSICHT

Beschädigung des Wechselrichters

Das Update kann fehlschlagen, wenn während des Update-Vorgangs die Spannungsversorgung unterbrochen wird. Teile der Software oder der Wechselrichter selbst können dann beschädigt werden.

» Unterbrechen Sie die DC- und AC-Spannungsversorgung während des Update-Vorgangs nicht.

Software-Update vorbereiten

1. Software-Update-Datei von der KACO-Webseite herunterladen und auf der Festplatte abspeichern.
2. Update-Datei (.ZIP) vollständig auf den USB-Stick extrahieren.

» Software-Update durchführen.

Software-Update durchführen

↻ Software-Update vorbereiten.

↻ DC- und AC-Spannungsversorgung sicherstellen.

1. USB-Stick an den Wechselrichter anschließen.

» Die Meldung „Konfiguration gefunden. Möchten Sie diese laden?“ erscheint auf dem Display.

2. Wenn Sie das Update durchführen möchten, wählen Sie die Schaltfläche „Ja“ aus.

» Der Wechselrichter beginnt mit dem Update.

Das Update kann mehrere Minuten dauern. Während des Update-Vorgangs blinkt die LED „Betrieb“. Der Wechselrichter startet gegebenfalls mehrmals neu. Das Update ist vollständig eingespielt, wenn der Bildschirm den Desktop anzeigt.

Der Wechselrichter nimmt den Einspeisebetrieb anschließend wieder auf. Sie können den Erfolg des Updates im Menü überprüfen:

Software-Version anzeigen

☞ Öffnen Sie das Menü Informationen / SW-Version.

» Der Wechselrichter zeigt die Versionen und Prüfsummen der aktuell eingespielten Software an.

9 Wartung / Störungsbeseitigung

9.1 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie den Wechselrichter und die Leitungen auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und achten Sie auf die Betriebsstatusanzeige des Wechselrichters. Bei Beschädigungen benachrichtigen Sie Ihren Installateur. Reparaturen dürfen nur von der Elektrofachkraft vorgenommen werden.

HINWEIS

Lassen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Wechselrichters in regelmäßigen Abständen durch Ihren Installateur überprüfen.

9.2 Reinigung außen

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen im Wechselrichter!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Eindringen von Feuchtigkeit.

› Nur trockene Gegenstände zum Reinigen des Wechselrichters verwenden.

› Den Wechselrichter nur außen reinigen.

Wechselrichter reinigen

☞ Keine Druckluft verwenden!

☞ Regelmäßig mit einem Staubsauger oder weichen Pinsel losen Staub auf den Lüfterabdeckungen und an der Oberseite des Wechselrichters entfernen.

☞ Gegebenenfalls Verschmutzungen von den Lüftungseinlässen entfernen.

Elektrofachkraft

9.3 Abschalten für Wartung und Störungsbeseitigung

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Bei Einstrahlung liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an. Beim Trennen der DC-Leitungen unter Last können Lichtbögen entstehen.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Alle Sicherheitsvorschriften und aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens einhalten.

› AC- und DC-Seiten spannungsfrei schalten.

› AC- und DC-Seiten gegen Wiedereinschalten sichern.

› Offene Leitungsenden nicht berühren.

› Kurzschlüsse vermeiden.

› Erst dann den Wechselrichter öffnen.

› Nach dem Abschalten 30 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.

VORSICHT

Zerstörung des DC-Anschlusses

Die Anschlussklemmen können beim Trennen der Anschlussleitung unter Last durch die Entstehung von Lichtbögen zerstört werden.

› Unbedingt die vorgesehene Abschaltreihenfolge einhalten.

Wechselrichter abschalten

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter freischalten.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollierens.

⚠ Elektrofachkraft

9.4 Lüfter wechseln oder reinigen

Der Wechselrichter ist mit 3 Axiallüftern ausgestattet. Sie sind im unteren Gehäusebereich nebeneinander angeordnet.
Tauschen Sie den Lüfter aus

- bei starker Verschmutzung
- bei Defekt des Lüfters.

Lüfter ausbauen

1. Vollständige AC- und DC-seitige Freischaltung sicherstellen.
2. Warten, bis sich die Lüfter nicht mehr drehen.

☞ Wenn Sie den linken Lüfter auswechseln möchten: die linke seitliche Gehäuseabdeckung öffnen.

☞ Wenn Sie den rechten oder den mittleren Lüfter auswechseln möchten: die rechte seitliche Gehäuseabdeckung öffnen.

3. Die Torx-Schrauben der seitlichen Gehäuseabdeckung lösen (Bild 15 auf Seite 42).
4. Die seitliche Gehäuseabdeckung abnehmen.
5. Lüfterstecker ausstecken.
6. Lüfter waagerecht vom Lüfterstecker wegschieben
7. Lüfter aus den Lüfteraufnahmen lösen, (Bild 17 auf Seite 43).
8. Lüfter aus dem Gehäuse entnehmen.

» Austauschlüfter einbauen.

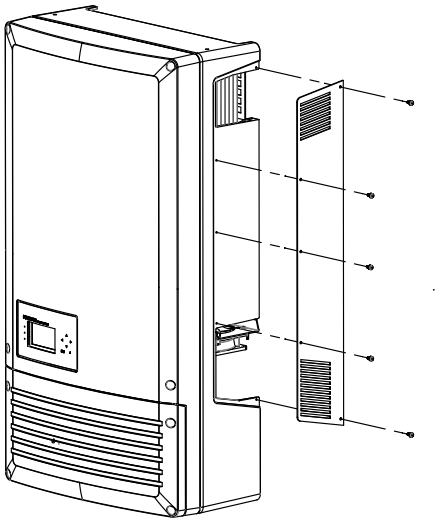


Bild 15: Seitliche Gehäuseabdeckung abnehmen

Lüfter einbauen

↻ Sie haben den defekten Lüfter ausgebaut.

☞ Lüfter nur durch einen von KACO empfohlenen Lüfter ersetzen. Gegebenenfalls beim Service nachfragen.

☞ Gummimanschette an den Austauschlüfter anbringen (Bild 16 auf Seite 43).

☞ Auf den korrekten Sitz der Gummimanschette achten.

1. Austauschlüfter in die Lüfteraufnahmen einsetzen (Bild 17 auf Seite 43).
2. Lüfter zur Seite bewegen, bis er in die Lüfteraufnahmen einrastet.
3. Lüfterstecker einstecken.
4. Die seitliche Gehäuseabdeckung aufsetzen.
5. Die seitliche Gehäuseabdeckung mit den Torx-Schrauben festschrauben.
6. Festigkeit der Verschraubungen und festen Sitz der Klemmen prüfen.

» Der Austauschlüfter ist betriebsbereit.

7. Wechselrichter wie ab Abschnitt 7.4 auf Seite 27 beschrieben einschalten.

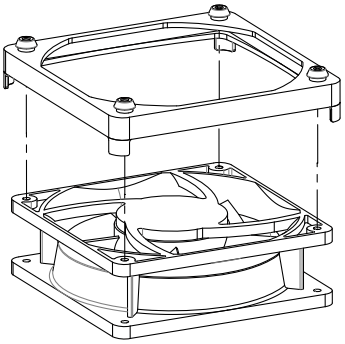


Bild 16: Gummimanschette

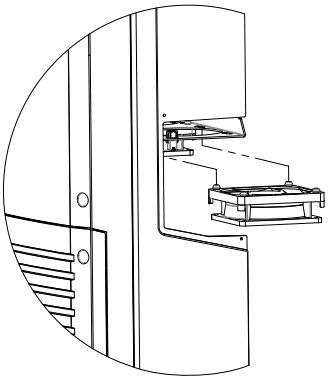


Bild 17: Lüfter tauschen

⚠ Elektrofachkraft

9.5 Erdungssicherung auswechseln

Erdungssicherung auswechseln

1. Anschlussbereich öffnen (siehe Abschnitt 7.1 auf Seite 19).
2. Vollständige AC- und DC-seitige Freischaltung sicherstellen.
3. Defekte Sicherung aus dem Sicherungshalter entfernen.
4. Austauschsicherung in den Sicherungshalter einsetzen.
5. Anschlussbereich verschließen (siehe Abschnitt 7.4 auf Seite 27).

» Die Sicherung ist ausgewechselt.

6. Wechselrichter einschalten (siehe Abschnitt 7.5 auf Seite 27).

9.6 Störungen

9.6.1 Vorgehensweise

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

- ☞ Bei einer Störung eine anerkannte und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassene Elektrofachkraft bzw. den Service der KACO new energy GmbH benachrichtigen.
- ☞ Nur die mit B gekennzeichneten Aktionen selbst ausführen.

- ☞ Bei Stromausfall warten, bis die Anlage automatisch wieder anfährt.
- ☞ Bei längerem Ausfall Ihre Elektrofachkraft benachrichtigen.

9.6.2 Fehlerbehebung

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Das Display hat keine Anzeige und die LEDs leuchten nicht	Netzspannung nicht vorhanden	☞ Prüfen, ob die DC- und AC-Spannungen innerhalb der zulässigen Grenzen liegen (siehe Technische Daten).	E
		☞ KACO-Service benachrichtigen.	E
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb, obwohl Einstrahlung vorhanden ist.	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter.	Falls das Netztrennrelais defekt ist, erkennt der Wechselrichter diesen Fehler während des Selbsttests.	
		☞ Ausreichende PV-Generatorleistung sicherstellen.	E
		☞ Falls das Netztrennrelais defekt ist, dieses durch den KACO-Service austauschen lassen. ☞ KACO-Service benachrichtigen.	E
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Am Display wird eine Netzstörung angezeigt.	Einspeisung ist aufgrund einer Netzstörung unterbrochen.	Aufgrund einer Netzstörung (zu hohe Netzimpedanz, Über- oder Unterspannung, Über- oder Unterfrequenz) beendete der Wechselrichter den Einspeisevorgang und trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz.	
		☞ Netzparameter innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen verändern (siehe Kapitel „Inbetriebnahme“).	E

Tabelle 5: Störungsbeseitigung

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Netzsicherung löst aus.	Netzsicherung ist zu gering ausgelegt.	Bei starker Einstrahlung überschreitet der Wechselrichter je nach PV-Generator seinen Nennstrom kurzzeitig.	
		☞ Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom wählen (siehe Kapitel „Installation“).	**E**
		☞ An den Netzbetreiber wenden, wenn die Netzstörung dauerhaft auftritt.	**E**
	Hardwareschaden des Wechselrichters.	Löst die Netzsicherung sofort aus, wenn der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb geht (ab Ablauf der Anfahrzeit), liegt vermutlich ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor.	
		☞ KACO-Service benachrichtigen, um die Hardware zu testen.	**E**
Wechselrichter zeigt unmöglichen Tagesspitzenwert an.	Störungen im Netz.	Der Wechselrichter arbeitet auch bei der Anzeige eines falschen Tagesspitzenwertes ohne Ertragseinbußen völlig normal weiter. Der Wert wird über Nacht zurückgesetzt.	
		☞ Zum sofortigen Zurücksetzen den Wechselrichter durch Netzfreischaltung und DC- Abschaltung aus- und wieder einschalten.	**E**
Tageserträge stimmen nicht mit den Erträgen des Einspeisezählers überein.	Toleranzen der Messglieder im Wechselrichter.	Die Messglieder im Wechselrichter wurden so gewählt, dass ein maximaler Ertrag gewährleistet ist. Aufgrund von Toleranzen können die angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers abweichen.	
		☞ Keine Aktion.	-
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Displayanzeige: „Warten auf Einspeisen“	• Generatorspannung zu gering; • Netzspannung oder PV-Generatorspannung instabil.	• Die PV-Generatorspannung bzw. -leistung reicht nicht zum Einspeisen aus (zu geringe Sonneneinstrahlung). • Vor dem Einspeisevorgang prüft der Wechselrichter die Netzparameter. Die Einschaltzeiten sind je nach geltender Norm und Richtlinie in jedem Land unterschiedlich lang und können mehrere Minuten betragen. • Die Startspannung ist möglicherweise falsch eingestellt.	
		☞ Evtl. Startspannung im Parametermenü anpassen.	**K**

Tabelle 5: Störungsbeseitigung

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Geräuschentwicklung des Wechselrichters.	Besondere Umgebungsbedingungen.	Bei besonderen Umgebungsbedingungen können die Geräte Geräusche verursachen bzw. können Geräusche hörbar sein. • Netzbeeinflussung bzw. Netzstörung verursacht durch besondere Verbraucher (Motoren, Maschinen etc.), die am selben Netzpunkt angeschlossen sind oder sich räumlich in der näheren Umgebung (Nachbarschaft) befinden. • Bei unbeständigem Wetter (häufige Sonne-Wolken-Wechsel) oder starker Sonneneinstrahlung kann aufgrund von hoher Leistung ein leichtes Brummen hörbar sein. • Bei bestimmten Netzverhältnissen können sich zwischen dem Eingangsfilter des Gerätes und dem Netz Resonanzen bilden, die auch bei abgeschaltetem Wechselrichter hörbar sein können. Diese Geräuschentwicklungen beeinträchtigen den Wechselrichterbetrieb nicht. Sie führen nicht zu Leistungsminderung, Ausfall, Schädigung oder Verkürzung der Lebensdauer der Geräte. Für Personen mit sehr empfindlichem Gehör (insbesondere Kinder) ist die Betriebsfrequenz der Wechselrichter von ca. 17 kHz durch ein hochfrequentes Summen hörbar.	
		☞ Keine Aktion	
Trotz hoher Einstrahlung speist der Wechselrichter nicht die max. Leistung ins Netz ein.	Gerät ist zu heiß und regelt die Leistung ab.	Wegen zu hohen Temperaturen im Geräteinneren hat der Wechselrichter abgeregelt, um einen Geräteschaden zu verhindern. Beachten Sie die technischen Daten. Sorgen Sie für eine ungehinderte Konvektionskühlung von außen. Decken Sie die Kühlrippen nicht ab.	
		☞ Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen. ☞ Die Kühlrippen nicht abdecken.	**B, E**

Tabelle 5: Störungsbeseitigung

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

9.7 Meldungen am Display / LED „Störung“

Viele Störungsmeldungen weisen auf eine Störung des Netzes hin. Sie sind keine Funktionsstörungen des Wechselrichters. Die Auslöseschwellen werden von Normen festgelegt, z.B. VDE0126-1-1. Der Wechselrichter schaltet ab, wenn die zulässigen Werte unter- bzw. überschritten werden.

9.7.1 Anzeige von Status- und Störungsmeldungen

Display	LED Störung (rot)		
FS (Fehlerstatus)	● ⚠	**AN**	• Störmelderelais hat geschaltet. • Einspeisung wurde aufgrund einer Störung beendet.
BS (Betriebsstatus)	○ ⚠	**AUS**	• Störmelderelais fällt wieder ab. • Wechselrichter speist nach einer länderspezifisch definierten Zeit wieder ein.

Einzelheiten zu Fehler- bzw. Betriebsstatus entnehmen Sie dem Display oder den Daten, die über die RS485-Schnittstelle aufgezeichnet wurden.

9.7.2 Status- und Störungsmeldungen

Die folgende Tabelle nennt die möglichen Status- und Störungsmeldungen, die der Wechselrichter über das LC- Display und die LEDs anzeigt.

Status		Display		⚠	Erklärung	Aktion	durch
BS	1	Warte auf Einspeisen	○	○	Selbsttest: Netzparameter und Generatorspannung werden überprüft.	-	-
BS	2	Generator-Spannung zu niedrig	○	○	Generatorspannung und -leistung ist zu gering, Zustand vor Übergang in die Nachtabschaltung	-	-
BS	7	Selbsttest	○	○	Prüfen der Abschaltung der Leistungselektronik sowie des Netzrelais vor dem Einspeisebetrieb. Der Selbsttest besteht aus drei aufeinanderfolgenden Einzeltests mit den Status 7, 75 und 8.	-	-
BS	75	Selbsttest	○	○			
BS	8	Selbsttest	○	○			
FS	10	Temperatur im Gerät zu hoch	○	●	Bei Überhitzung schaltet der Wechselrichter ab. Mögliche Ursachen: • zu hohe Umgebungstemperatur, • Lüfter abgedeckt, • Defekt des Wechselrichters.	☞ Umgebung abkühlen. ☞ Lüfter freilegen. ☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**B** **B** **E**

Tabelle 6: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus;

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Status		Display		⚠	Erklärung	Aktion	durch
BS	11	Messwerte	●	○	Leistungsbegrenzung: Bei zu hoher Generatorleistung begrenzt der Wechselrichter auf die max. Leistung (z. B. in den Mittagsstunden bei einem zu groß ausgelegten Generator).	-	-
BS	29	Erdschlusssicherung prüfen	○	●	Auf der DC-Seite wurde ein Erdschluss festgestellt.	☞ PV-Generator prüfen	**E**
FS	30	Störung Messwandler	○	●	Strom- und Spannungsmessungen im Wechselrichter sind nicht plausibel.	-	-
FS	32	Fehler Selbsttest	○	●	Die Überprüfung der internen Netztrennrelais ist fehlgeschlagen.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	**E**
FS	33	Fehler DC-Einspeisung	○	●	Die Gleichstromeinspeisung ins Netz hat den zulässigen Wert überschritten. Diese Gleichstromeinspeisung kann dem Wechselrichter vom Netz aufgeprägt werden, so dass kein Fehler vorliegt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt.	**E**
FS	34	Interner Kommunikationsfehler	○	●	In der internen Datenübertragung ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen! ☞ Datenleitung prüfen.	**E**
FS	35	Schutzabschaltung SW	○	●	Schutzabschaltung der Software (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung, DC-Überstrom, DC-Übertemperatur).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	-
FS	36	Schutzabschaltung HW	○	●	Schutzabschaltung der Hardware (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	-
FS	38	Fehler Generator-Überspannung	○	●	Die Spannung des DC-Generators ist zu hoch. Der PV-Generator ist falsch ausgelegt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	41	Netzstörung Unterspannung L1	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	42	Netzstörung Überspannung L1	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**

Tabelle 6: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus;

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Status		Display			Erklärung	Aktion	durch
FS	43	Netzstörung Unterspannung L2	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	44	Netzstörung Überspannung L2	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	45	Netzstörung Unterspannung L3	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	46	Netzstörung Überspannung L3	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	47	Netzstörung Außenleiterspannung	○	●	Die gemessene Außenleiterspannung liegt außerhalb der Toleranzgrenzen.		
FS	48	Netzstörung Unterfrequenz	○	●	Zu geringe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	49	Netzstörung Überfrequenz	○	●	Zu hohe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	50	Netzstörung Mittelwertspannung	○	●	Die Netzspannungsmessung nach EN 50160 hat den maximal zulässigen Grenzwert überschritten. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	57	Warten auf Wiederzuschalten	○	●	Wartezeit des Wechselrichters nach einem Fehler.	Wechselrichter schaltet erst nach der länderspezifisch definierten Zeit ein.	
FS	58	Übertemperatur Steuerkarte	○	●	Die Innentemperatur war zu hoch. Der Wechselrichter schaltet ab, um einen Hardwareschaden zu vermeiden.	☞ Für ausreichende Belüftung sorgen	**E**
FS	59	Fehler Selbsttest	○	●	Beim Selbsttest ist ein Fehler aufgetreten.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
BS	60	Generator-Spannung zu hoch	○	●	Die Einspeisung beginnt erst, wenn die PV-Spannung unter einen festgelegten Wert sinkt.	-	**-**
BS	61	Externe Begrenzung (%)	✳	○	Durch den Netzbetreiber wurde die externe Begrenzung *Power Control* aktiviert. Der Wechselrichter begrenzt seine Leistung.	-	**-**

Tabelle 6: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus;

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Status		Display			Erklärung	Aktion	durch
BS	63	Messwerte	●	○	P(f)/Frequenzabhängige Leistungsreduzierung: Mit der Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie wird die frequenzabhängige Leistungsreduzierung aktiviert. Ab einer Frequenz von 50,2 Hz beginnt die Leistungsreduzierung.	-	-
BS	64	Messwerte	●	○	Ausgangsstrombegrenzung: Der AC-Strom wird bei Erreichen des vorgegebenen Maximalwerts begrenzt.	-	-
FS	67	Fehler Leistungsteil 1	●	○	Es liegt ein Fehler im Leistungsteil vor.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	70	Fehler Lüfter 1	●	○	Lüfter 1 weist eine Fehlfunktion auf.	☞ Defekten Lüfter austauschen (siehe Abschnitt 9.4 auf Seite 42).	**B**
FS	71	Fehler Lüfter 2	●	○	Lüfter 2 weist eine Fehlfunktion auf.		**B**
FS	72	Fehler Lüfter 3	●	○	Lüfter 3 weist eine Fehlfunktion auf.		**B**
FS	73	Fehler Inselnetz	○	●	Inselbetrieb wurde festgestellt.	-	-
BS	74	Externe Blindleistungsanforderung	✳	○	Der Netzbetreiber begrenzt die Einspeiseleistung des Wechselrichters.	-	-

Tabelle 6: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus;

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

10 Service

Wir legen bereits in der Entwicklungsphase besonderen Wert auf die Qualität und Langlebigkeit des Wechselrichters. Über 60 Jahre Erfahrung im Bereich Stromrichter bestärken uns in dieser Philosophie.

Trotz aller qualitätssichernden Maßnahmen können in Ausnahmefällen Störungen auftreten. In diesem Fall erhalten Sie von Seiten der KACO new energy GmbH die maximal mögliche Unterstützung. Die KACO new energy GmbH ist darum bemüht, solche Störungen schnell und ohne großen bürokratischen Aufwand zu beseitigen.
Wenden Sie sich zur Lösung eines technischen Problems mit KACO-Produkten an die Hotlines unserer Serviceabteilung. Halten Sie bitte folgende Daten bereit, damit wir Ihnen schnell und gezielt helfen können:

- Wechselrichtertyp / Seriennummer
- Fehleranzeige im Display / Fehlerbeschreibung / Auffälligkeiten / Was wurde zur Fehleranalyse bereits unternommen?
- Modultyp und Stringbeschaltung
- Installationsdatum / Inbetriebnahmeprotokoll
- Kommissionsbezeichnung / Lieferadresse / Ansprechpartner mit Telefonnummer

Unsere Garantiebedingungen finden Sie auf unserer Homepage:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/garantie

Von dort aus gelangen Sie unkompliziert über das entsprechende Flaggensymbol auf unsere internationalen Homepages.

Bitte registrieren Sie Ihr Gerät innerhalb von 24 Monaten über unsere Homepage:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/registrieren

Auch hier können Sie mittels des Flaggensymbols einfach Ihre nationale Homepage anwählen.

Sie helfen uns damit, Ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten. Dafür sichern Sie sich zusätzliche 2 Jahre Garantie auf Ihr Gerät.

Hinweis: Die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen.

Für Reklamationen haben wir ein Formular für Sie vorbereitet. Sie finden es unter
http://www.kaco-newenergy.de/de/site/service/kundendienst.

Hotlines

	Technische Problemlösung	Technische Beratung
Wechselrichter (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Datenlogging und Zubehör	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Baustellennotruf (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Customer Helpdesk	Montag bis Freitag 7:30 bis 17:30 Uhr	

(*) auch an Samstagen von 8:00 bis 14:00 Uhr

Elektrofachkraft

11 Abschalten / Demontage

11.1 Wechselrichter abschalten

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

› Nach dem Abschalten 5 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.

› Bei Arbeiten an den Photovoltaik-Modulen zusätzlich zur Netzfreischaltung in jedem Fall den DC-Hauptschalter am Generatoranschlusskasten (bzw. die DC-Steckverbinder) allpolig trennen. Es genügt nicht, die Netzspannung wegzuschalten.

GEFAHR

Zerstörung der DC-Stecker

DC-Stecker können beim Trennen unter Last durch Entstehung von Lichtbögen zerstört werden.

› Unbedingt die Abschaltreihenfolge einhalten.

Abschaltreihenfolge

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter freischalten.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

11.2 Wechselrichter deinstallieren

↻ Wechselrichter abschalten.

1. Anschlussbereich öffnen.
2. Schnittstellenkabel entfernen.
3. DC- und AC-Leitungen aus den Federzugklemmen lösen.
4. Kabelverschraubungen öffnen.
5. Leitungen herausziehen.

» Der Wechselrichter ist deinstalliert. Mit der Demontage fortfahren.

11.3 Wechselrichter demontieren

↻ Wechselrichter abschalten.

↻ Wechselrichter deinstallieren.

1. Wechselrichter von der Montageplatte abhängen.
2. Wechselrichter sicher verpacken, wenn er weiter verwendet werden soll
   oder
   Wechselrichter fachgerecht entsorgen (siehe Kapitel 12 auf Seite 53).

12 Entsorgung

Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

12.1 Gerät

Defekte Wechselrichter wie auch das Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandenes Zubehör einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

12.2 Verpackung

Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wird.

13 Dokumente

13.1 EU-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm , Deutschland
Produktbezeichnung	**Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**
Typenbezeichnung	**Powador 16.0 TR3 / 18.0 TR3**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates der Europäischen Union vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EC) und den Niederspannungsrichtlinien (2006/95/EC) festgelegt sind.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

2006/95/EC	**Gerätesicherheit**
„Richtlinie über elektrische	IEC 62109-1:2010
Betriebmittel zur Verwendung	**Störfestigkeit**
innerhalb bestimmter	EN 61000-6-1:2007
Spannungsgrenzen“	EN 61000-6-2:2005
2004/108/EC	**Störaussendung**
„Richtlinie über elektromagnetische	EN 61000-6-3:2007
Verträglichkeit“	EN 61000-6-4:2007
	Netzrückwirkungen
	EN 61000-3-2:2006**
	EN 61000-3-12:2005***
	EN 61000-3-3:2008**
	EN 61000-3-11:2000***
	** gültig für Gerätetypen ≤16A
	*** gültig für Gerätetypen ≥16A

Die oben genannten Typen werden daher mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 23.11.2010
KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag
CTO

13.2 VDEW-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Str. 1 74172 Neckarsulm, Deutschland
Produktbezeichnung	**Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**
Typenbezeichnung	**Powador 16.0 TR3 / 18.0 TR3**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie der Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (4. Auflage 2001) entsprechen.

Die Wechselrichter sind mit einem dreiphasigen Spannungsrückgangsschutz und Spannungssteigerungsschutz ausgestattet. Die Wechselrichter sind nicht inselbetriebsfähig. Sicherheitsrelevante Parameter der selbsttätigen Freischaltstelle werden in einer Stückprüfung an jedem Gerät überprüft.

Die Netzüberwachung der Wechselrichter entspricht der Norm DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.

Erklärung zur Nennleistung und zur maximalen Ausgangsleistung von Photovoltaik-Wechselrichtern:

Wechselrichter-Typ	AC-Nennleistung (ACNENN) in VA	AC-Spitzenleistung* (ACSPITZE) in VA	Verhältnis ACSPITZE / ACNENN
Powador 16.0 TR3	13500	13500	1
Powador 18.0 TR3	15000	15000	1

* Bei der AC-Spitzenleistung ist der 10-Minuten-Mittelwert angegeben.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 23.11.2010
KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag
CTO

13.3 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Deutschland
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Antragsteller: **KACO new energy GmbH**
Carl-Zeiss-Str. 1
74172 Neckarsulm
Deutschland

Erzeugnis: **Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz**

Modell: **Powador 16.0 TR3; Powador 18.0 TR3**

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Selbsttätige Schaltstelle mit dreiphasiger Netzüberwachung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 für Photovoltaikanlagen mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung. Die selbsttätige Schaltstelle ist integraler Bestandteil der oben angeführten Wechselrichter mit Trenntrafo. Diese dient als Ersatz für eine jederzeit dem Verteilungsnetzbetreiber (VNB) zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion.

Prüfgrundlagen:

DIN V VDE V 0126-1-1 (VDE V 0126-1-1):2006-02 und „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001, Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ mit VDN Ergänzungen, Stand 2005 vom Verband der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) und vom Verband der Netzbetreiber (VDN).

Ein repräsentatives Testmuster der oben genannten Erzeugnisse entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Bericht Nummer: **10TH0091-VDE0126**
Zertifikat Nummer: **U11-045**
Datum: **2011-01-25** **Gültig bis:** **2014-01-02**

Achim Hänchen
ZERTIFIZIERSTELLENLEITER

Notizen

Notizen

31001077-03-110518

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler.

KACO new energy.

Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Germany · Fon +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de